

वेळ अनुमती 3 - तासा

गुण(100 -

सर्वेक्षण आणि स्तरीकरण) सिद्धांत(III-

सूचना:

- (1)सर्व प्रश्नांचा प्रयत्न करा.
- (2)जिथे आवश्यक असेल तिथे नीटनेटके स्केचेससह तुमचे उत्तर स्पष्ट करा.

A. रिक्त जागा भरा) कोणत्याही पाच:(

- ऑप्टिकल स्क्वेअर **आवश्यक रेषेच्या एका बिंदूवर लंब सेट** करण्यासाठी वापरला जातो
- लेव्हलिंगची किमान मोजण्याची संख्या **MMS** आहे
- जेव्हा $^{\circ}180$ WCB ते $^{\circ}270$ दरम्यान असेल ,तेव्हा कोणत्याही रेषेचा कमी केलेले बेअरिंग **तिसर्या क्वार्टंट** मध्ये असते
- मेट्रिक साखळी 20 मी .लांबी मध्ये दुवे **100**नग असतात
- इन्स्ट्रुमेंट शिफ्ट केल्यानंतर , हा बिंदू **चेंज पॉईंट** आहे
- रॅजिंग रॉड **M3-2** लांब असतात

B. जोड्या जुळवा:

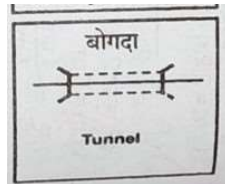
'अ' 'गट	'ब' 'गट
1. रॅजिंग	a) अंतर मोजमाप
2. समतल करणे	b) कोन मोजमाप
3. बेअरिंग	c) नकाशे तयार करणे
4. चेनिंग	d) उंची आणि खोली मोजमाप
5. कंट्रॅरिंग	e) सरळ रेषा शोधत आहे
	f) ग्राउंड लेव्हलिंग.

C. सत्य किंवा असत्य) कोणतेही पाच:(

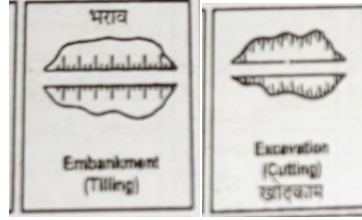
- डम्पी लेवलने वर्टीकल अँगल मोजले जाते . **असत्य**
- प्लॅनिमीटर अनियमित पृष्ठभाग क्षेत्र गणना करण्यासाठी वापरले जाते . **खरे**
- लाइन रॅजर लंबवत ऑफसेट सेट करू शकतो . **असत्य**
- चैन वर 1 मीटर अंतराने टॅली दिलेला असतो . **चुकीचे**
- ऑफसेट सेट करण्यासाठी क्रॉस स्टाफ वापरला जातो . **खरे**
- अतिशय बारकाईने मापन घेण्यासाठी स्टील केला जातो **खरे**

D. पारंपारिक चिन्हे काढा) कोणत्याही पाच:(

I. बोगदा



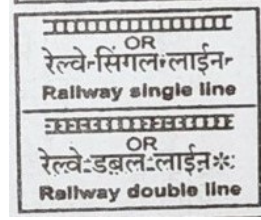
II. तटबंदी/बंधारा



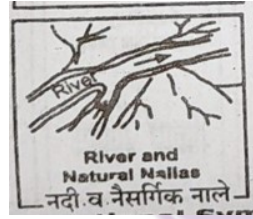
III. चर्च



IV. रेल्वे



V. नदी



VI. फळबागा.



E. उत्तर द्या कोणतेही खालीलपैकी दोन:

(a) सर्वेक्षणाचे हेतू

- सर्वेक्षणाचा मुख्य उद्देश क्षेत्राचा नकाशा किंवा आराखडा मिळवणे हा आहे.
- सर्वात जुने सर्वेक्षण केवळ जमिनीची सीमा निश्चित करण्याच्या उद्देशाने केले गेले.
- पण आजकाल कोणताही अभियांत्रिकी प्रकल्प जसे की रस्ता, रेल्वे डिझाइन करण्याच्या हेतूने. कालवा, पाणीपुरवठा किंवा स्वच्छता योजना इत्यादी, अभियंत्याने पहिली बाब म्हणून, पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या वैशिष्ट्यांचा अभ्यास करणे आवश्यक आहे ज्यामध्ये प्रकल्प स्थित आहे आणि त्या भागाचा नकाशा तयार करणे आवश्यक आहे.
- कोणत्याही अभियांत्रिकी प्रकल्पाची यशस्वी पूर्तता प्रामुख्याने अचूक सर्वेक्षणावर अवलंबून असते.

- (b) चेन मधील त्रुटी आणि कसोटी करेक्शन सहित लिहा.
- जर लांबी मोजण्यासाठी वापरण्यात येणारी साखळी खऱ्या लांबीच्या बरोबरीची नसेल, तर मोजलेली लांबी बरोबर नसेल.
 - म्हणून या मापनात सुधारणा आवश्यक आहे.
 - खूप लांब असलेली साखळी, वास्तविकतेपेक्षा कमी मूल्याचे अंतर देते. याचा अर्थ त्रुटी नकारात्मक आहे आणि सुधारणा सकारात्मक आहे.
 - एक साखळी जी लहान आहे, वास्तविक पेक्षा मोठे अंतर मूल्य देते. या प्रकरणात, त्रुटी सकारात्मक आहे आणि सुधारणा नकारात्मक आहे.

तर,

L = साखळी किंवा टेपची खरी लांबी किंवा नियुक्त लांबी

L' = वापरलेली साखळी किंवा टेपची चुकीची किंवा वास्तविक लांबी

लांबीची दुरुस्ती खालील सूत्राद्वारे दिली जाऊ शकते.

मोजलेल्या लांबीमध्ये सुधारणा

जर ' l ' ही रेषेची वास्तविक किंवा खरी लांबी असेल आणि ' l' ' ही रेषेची मोजलेली लांबी असेल तर,

रेषेची खरी लांबी = मोजलेली लांबी $\times [L'/L]$

$$l = l' \times (L'/L)$$

- (c) बियरिंग्ज आणि त्याचे प्रकार स्पष्ट करा.

सर्वेक्षण रेषेची दिशा एकतर एकमेकांशी किंवा कोणत्याही मेरिडियनच्या संबंधाने स्थापित केली जाऊ शकते. पहिल्या पद्धतीमध्ये दोन रेषे मधला अँगल मोजला जातो तर दुसऱ्या पद्धतीमध्ये रेषेचा बेरिंग मोजला जातो

सर्वेक्षणात बेअरिंग दिलेल्या मेरिडियनच्या सापेक्ष रेषेची दिशा असते. मेरिडियन म्हणजे खरा मेरिडियन, चुंबकीय मेरिडियन आणि अनियंत्रित मेरिडियन अशी कोणतीही दिशा.

1. खरा मेरिडियन

बिंदूद्वारे खरा मेरिडियन ही काल्पनिक रेषा आहे ही खऱ्या उत्तर आणि दक्षिण ध्रुवांमधून जाते, पृथ्वीच्या पृष्ठभागाला छेदते. खगोलशास्त्रीय निरीक्षणाद्वारे खऱ्या मेरिडियनची दिशा स्थापित केली जाऊ शकते.

खरे (True) बेअरिंग: रेषेचा खरा बेअरिंग हा क्षैतिज कोन असतो जो तो रेषेच्या एका टोकाला खऱ्या मेरिडियनसह बनवतो. बिंदूद्वारे खऱ्या मेरिडियनची दिशा निश्चित राहिल्यामुळे, रेषेचे खरे बेअरिंग हे एक स्थिर प्रमाण असते.

2. चुंबकीय मेरिडियन

चुंबकीय बेअरिंग ही इतर सर्व आकर्षक शक्तींपासून (Magnetic) मुक्तपणे तरंगणारी आणि संतुलित चुंबकीय सुईने दाखवलेली दिशा असते. चुंबकीय मेरिडियनची दिशा चुंबकीय होकायंत्राच्या मदतीने स्थापित केली जाऊ शकते. चुंबकीय बेअरिंग: रेषेचा चुंबकीय बेअरिंग हा क्षैतिज कोन असतो जो रेषेच्या एका टोकातून जाणारा चुंबकीय मेरिडियन बनवतो. ते मोजण्यासाठी चुंबकीय होकायंत्राचा वापर केला जातो.

3. अनियंत्रित मेरिडियन

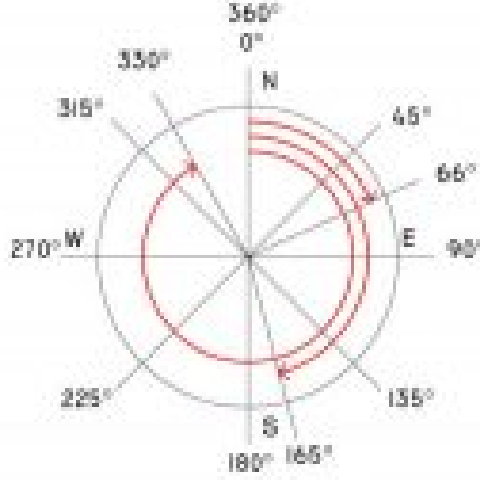
अनियंत्रित मेरिडियन म्हणजे चर्च स्पायर किंवा चिमणीच्या वरच्या भागासारख्या कायमस्वरूपी आणि प्रमुख चिन्ह किंवा सिग्नलकडे कोणतीही सोयीस्कर दिशा. अशा मेरिडियन्सचा वापर एका लहान क्षेत्रातील रेषांच्या सापेक्ष स्थिती निर्धारित करण्यासाठी

केला जातो

4. आर्बिट्ररी बेअरिंग:

रेषेचा अनियंत्रित बेअरिंग हा आडवा कोन असतो जो तो कोणत्याही एका टोकातून जाणाऱ्या अनियंत्रित मेरिडियनसह बनवतो. ते मोजण्यासाठी थियोडोलाइट किंवा सेक्सटंट वापरला जातो.

हे सर्वेक्षणातील बेअरिंग आहेत. आता आम्ही बीयरिंगच्या पदनामांमधून जात आहोत. बेअरिंगचे पदनाम (संपूर्ण वर्तुळ बेअरिंग सिस्टम किंवा अझीमुथल आणि चतुर्भुज बेअरिंग)



Whole Circle Bearing



Quadrantal Bearing

सर्वेक्षणामध्ये बियरिंग्ससाठी नोटेशनची सामान्य प्रणाली संपूर्ण वर्तुळ बेअरिंग सिस्टम किंवा अझीमुथल बेअरिंग सिस्टम आणि चतुर्भुज बेअरिंग आहेत

1. संपूर्ण सर्कल बेअरिंग सिस्टम (WCB system) ingit.in

या प्रणालीमध्ये, रेषेचे बेअरिंग चुंबकीय उत्तरेने घड्याळाच्या दिशेने मोजले जाते. अशा प्रकारे बेअरिंगचे मूल्य 0 अंश ते 360 अंशांपर्यंत बदलते. या प्रणालीमध्ये प्रिझमॅटिक कंपास चांगल्या पद्धतीने काम करतो

2. चरण बेअरिंग प्रणाली (Quadrant system)

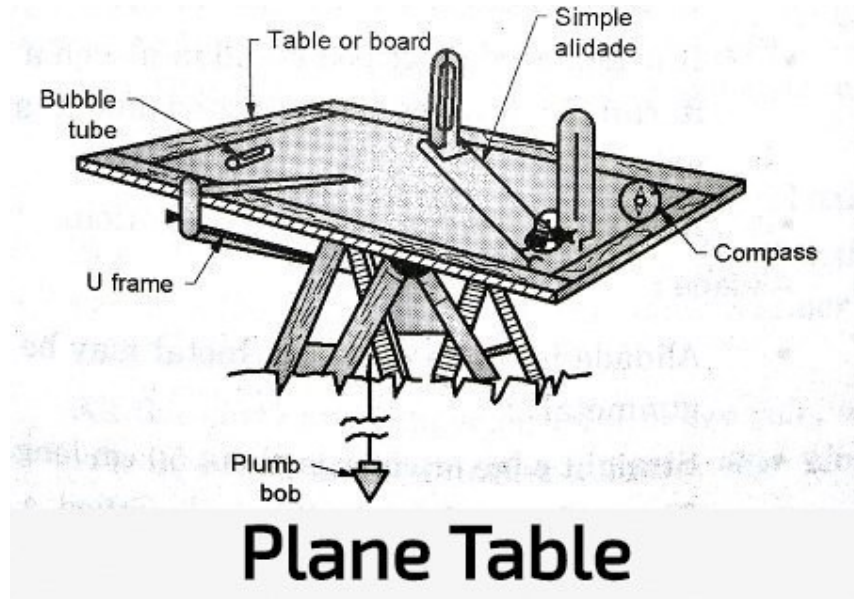
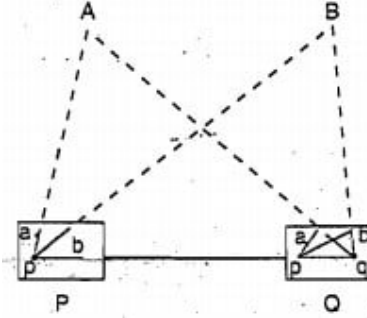
या प्रणालीमध्ये, रेषेचे बेअरिंग उत्तर किंवा दक्षिणेकडून पूर्वेकडे किंवा पश्चिमेकडे, जे जवळ असेल ते मोजले जाते. अशा प्रकारे, उत्तर आणि दक्षिण दोन्ही संदर्भ मेरिडियन म्हणून वापरले जातात आणि दिशा रेषेच्या स्थितीनुसार एकतर घड्याळाच्या उलट दिशेने असू शकते. चतुर्भुज बेअरिंग सिस्टीममध्ये, ज्या चतुर्भुज रेषा आहेत त्याचा उल्लेख करावा लागेल. या बियरिंगचे निरीक्षण सर्वेक्षक कंपासद्वारे केले जाते.

(d) प्लेन टेबलिंगचा सर्वेक्षणाची तत्त्वे काय आहेत?

1. प्लेन टेबलिंगचे तत्त्व समांतरता आहे, याचा अर्थ कागदावर स्टेशनसपासून ऑब्जेक्ट्सपर्यंत काढलेली किरणे हे स्टेशनसपासून जमिनीवरील ऑब्जेक्ट्सच्या रेषांच्या समांतर असतात. जमिनीवरील वस्तूची सापेक्ष स्थिती कागदावरील प्लॉट केलेल्या पोजिशन्सद्वारे दर्शविली जाते आणि संबंधित किरणांवर असते. सारणी नेहमी लागोपाठच्या प्रत्येक स्टेशनवर सुरुवातीच्या स्टेशनवर व्यापलेल्या स्थानाच्या समांतर ठेवली जाते. प्लेन टेबलिंग ही सर्वेक्षणाची ग्राफिकल

पद्धत आहे. येथे, फील्डवर्क आणि प्लॉटिंग एकाच वेळी केले जाते आणि अशा सर्वेक्षणामध्ये फील्ड बुकचा वापर समाविष्ट नाही.

2. थिओडोलाइटद्वारे ट्रॅव्हर्सिंग केले जाते तेव्हा प्लेन टेबल सर्वेक्षण प्रामुख्याने अंतर्गत तपशील भरण्यासाठी योग्य आहे. काहीवेळा विमानाच्या टेबलावरून मार्गक्रमण देखील केले जाऊ शकते. परंतु या सर्वेक्षणाची शिफारस अशा कामासाठी केली जाते जिथे उत्कृष्ट अचूकता आवश्यक नसते. या उपकरणाची फिटिंग आणि फिक्सिंग व्यवस्था परिपूर्ण नसल्यामुळे, सर्वात अचूक कामाची अपेक्षा केली जाऊ शकत नाही.



F. खालीलपैकी कोणत्याही दोनचे उत्तर द्या:

- a) प्रश्नाच्या उत्तरासाठी पुढे लिहा
 - i. फोर बेअरिंगला बॅक बेअरिंगमध्ये रूपांतरित करा:

• '30 °63	E '30 ⁰ 63N
• '45 °112	S '45 ⁰ 22E
• '45 °203	W '45 ⁰ 23S
• '30 °320	N '30 ⁰ 50W

- ii. रूपांतर करा WCB मध्ये कमी बेअरिंग:

E'45 °80S	'25 ⁰ 99 = '45 ⁰ 80 - '0 ⁰ 180 =
N ६६'W	'0 ⁰ 294 = '0 ⁰ 66 - '0 ⁰ 360 =
'W40°60 'S	'40 ⁰ 240 = '40 ⁰ 60 + '0 ⁰ 180 =
N ४५ °३० 'E	=४५ ° ३०'

- b) काम सुरु करण्यापूर्वी साखळीची चाचणी घेण्यात आली ती योग्य आहे .चेनिंग केल्यानंतर 840 मी .साखळी 0.08 मीटर असल्याचे आढळून आले .खूप लांब .दिवसाच्या शेवटी काम केल्यानंतर एकूण अंतर 1376 मी .साखळी 0.12 मीटर असल्याचे आढळले .लांब खरे अंतर काय मोजले होते. येथे साखळी लांबी दिलेली नाही ,म्हणून साखळी ची लांबी 30.00मी गृहीत धरा
काम 2.0 टप्प्यात विभागले गेले आहे ते 840m आणि (1376-840= 536m)
वास्तविक गणना टप्प्याटप्प्याने दोन्ही अंतरांसाठी करायची आहे

पहिले अंतर :

आढळलेली त्रुटी 0.08m आहे, त्यामुळे सरासरी त्रुटी = $(0+0.08)/2 = 0.04m$ ही वाढ आहे

त्यामुळे साखळीची सदोष लांबी = $30 + 0.04 = 30.04m$

मोजलेले अंतर = 840.00 मी

तर वास्तविक लांबी = (सदोष लांबी/वास्तविक लांबी) x अंतर मोजमाप

$$= (30.04/30) \times 840$$

$$= 841.120 \text{ मी}$$

2रे अंतर:

आढळलेली त्रुटी 0.12m आहे, त्यामुळे सरासरी त्रुटी = $(0.08+0.12)/2 = 0.10m$ ही वाढ आहे

त्यामुळे साखळीची सदोष लांबी = $30 + 0.10 = 30.10m$

मोजलेले अंतर = 536.00 मी

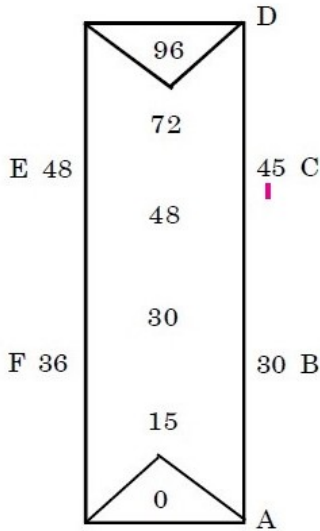
तर वास्तविक लांबी = (सदोष लांबी/वास्तविक लांबी) x अंतर मोजमाप

$$= (30.10/30) \times 536$$

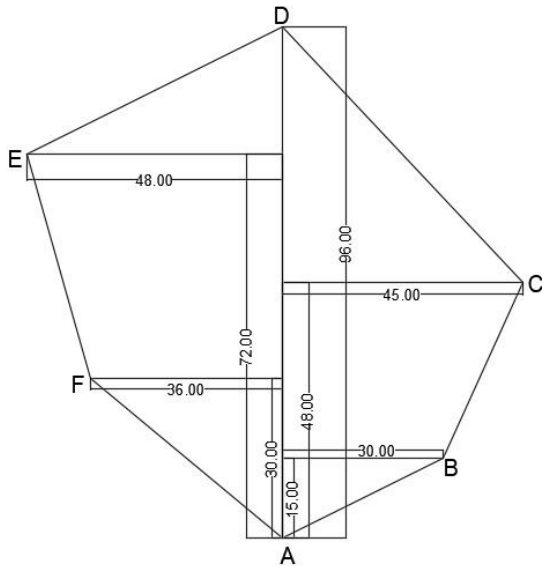
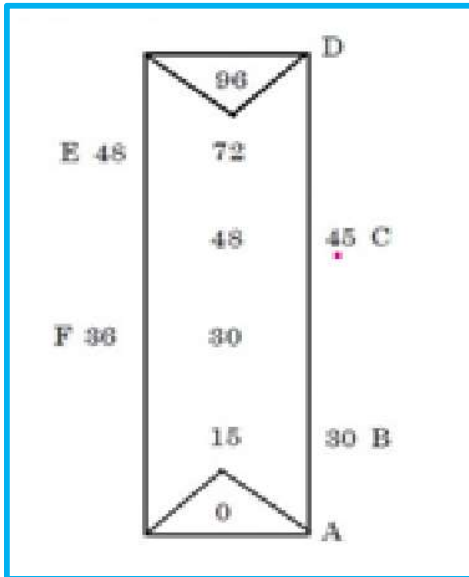
$$= 537.790 \text{ मी}$$

तर वास्तविक अंतर मोजलेले आहे = $841.12 + 537.79 = 1378.91 \text{ मी}$

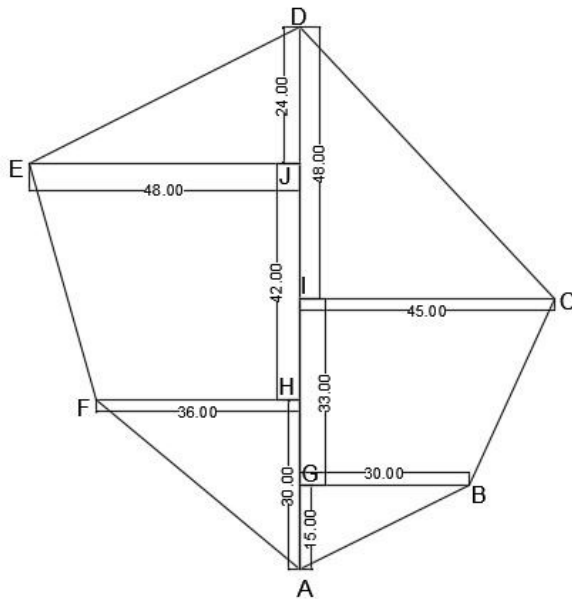
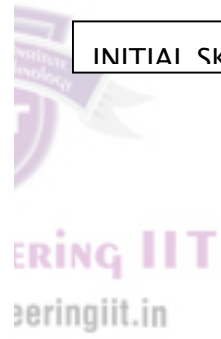
- c) फील्डच्या क्रॉस-स्टाफ सर्वेक्षणाचे प्लॉट करा आणि आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्याचे क्षेत्रफळ काढा



वरील चित्रांमध्ये साखळी अंतर आणि लंब म्हणून काही वाचन जुळत नाही . म्हणून येथे रेखाचित्र दुरुस्त केले आहे



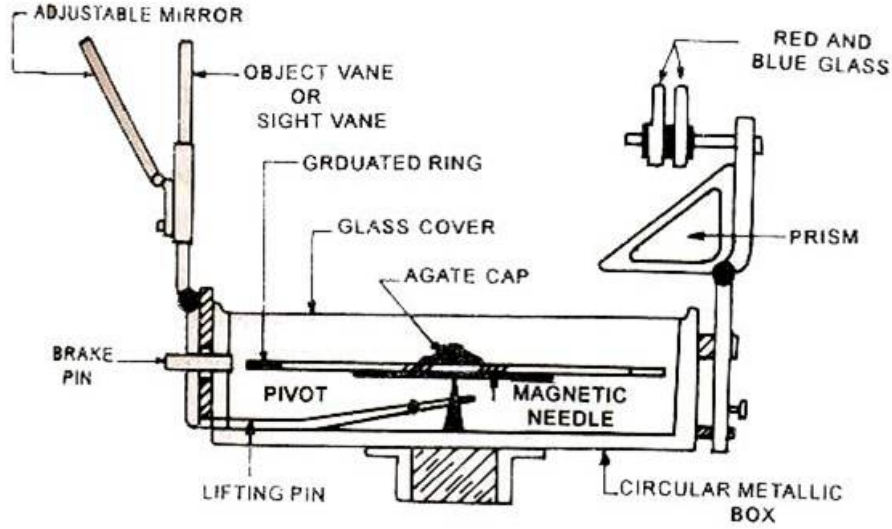
INITIAL SKETCH



DRAWING TO MAKE AREA CALCULATION

क्षेत्र गणना									
अनु. क्र	वर्णन	साखळी		पाया	ऑफसेट			क्षेत्रफळ	युनिट
		पासून	ला		१	२	सरासरी		
१	त्रिकोण ABG	-	१५.००	१५.००	-	३०.००	१५.००	२२५.००	
२	आयत BGIC	१५.००	४८.००	३३.००	३०.००	४५.००	३७.५०	१,२३७.५०	
३	त्रिकोण CID	४८.००	९६.००	४८.००	४५.००	-	२२.५०	१,०८०.००	
४	त्रिकोण FAH	-	३०.००	३०.००	-	३६.००	१८.००	५४०.००	
५	आयत FHJE	३०.००	७२.००	४२.००	३६.००	४८.००	४२.००	१,७६४.००	
६	त्रिकोण EJD	७२.००	९६.००	२४.००	४८.००	-	२४.००	५७६.००	
एकूण =								५,४२२.५०	चौ.मी

d) प्रिझमॅटिक कंपासचे स्केच आणि वर्णन करा .कसे होईल तुम्ही ते वापरता?



PRISMATIC COMPASS

प्रिझमॅटिक होकायंत्र हे एक नेव्हिगेशन आणि सर्वेक्षण साधन आहे जे ट्रॅव्हर्सिंगचे बेअरिंग शोधण्यासाठी आणि त्यांच्यामधील कोन, मार्गबिंदू आणि दिशा (कोर्सचा शेवटचा बिंदू) शोधण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते

होकायंत्र सर्वेक्षण हा सर्वेक्षणाचा एक प्रकार आहे ज्यामध्ये सर्वेक्षण रेषांच्या दिशा चुंबकीय कंपासने निर्धारित केल्या जातात आणि सर्वेक्षण रेषांची लांबी टेप किंवा साखळीने मोजली जाते .

होकायंत्राचा वापर साधारणपणे ट्रॅव्हर्स लाइन चालवण्यासाठी केला जातो .

होकायंत्र चुंबकीय सुईच्या संदर्भात रेषांच्या बेअरिंगची गणना करतो. नंतर समाविष्ट केलेले कोन मोजले जातात ते अनुक्रमे घड्याळाच्या दिशेने आणि घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने मार्गक्रमण करण्याच्या बाबतीत योग्य सूत्रे वापरून मोजले जातात

ट्रॅव्हर्समधील प्रत्येक सर्वेक्षण रेषेसाठी, सर्वेक्षक दोन बेअरिंग घेतात जे फोर बेअरिंग आणि बॅक बेअरिंग असतात जे स्थानिक आकर्षण नगण्य असल्यास अगदी 180° ने भिन्न असतात. प्रिझमॅटिक होकायंत्र हे नाव त्याला देण्यात आले आहे कारण त्यात मूलतः प्रिझमचा समावेश आहे जो अधिक अचूकपणे निरीक्षणे घेण्यासाठी वापरला जातो.

G. खालील उत्तर द्या) कोणत्याही चार:(

a) थियोडोलाइटचे उपयोग काय आहेत?

थियोडोलाइटचा वापर अनेक उद्देशांसाठी केला जातो, परंतु मुख्यतः त्याचा वापर कोन मोजण्यासाठी, बांधकामाच्या कामाचे बिंदू शोधण्यासाठी केला जातो. उदाहरणार्थ, रस्त्याची दिशा बिंदू निश्चित करण्यासाठी, भूखंडाच्या सीमारेषेनुसार इमारतीचे स्थान निश्चित करण्यासाठी, कामाचे स्वरूप आणि आवश्यक अचूकतेवर अवलंबून, थियोडोलाइट अधिक अचूक वाचन तयार करते, परिपूर्ण मोजमाप सर्वेक्षणासाठी ते वेगवेगळ्या पोजिशन्ससाठी विरोधाभासी चेहरे आणि स्विंग्स वापरते.

खालील प्रमुख उपयोग आहेत:

- क्षैतिज आणि अनुलंब कोन मोजणे
- एका ओळीवर बिंदू शोधणे
- पातळीतील फरक शोधणे
- सर्वेक्षण रेषा लांबवणे
- रॅजिंग वक्र
- ग्रेड सेट करणे
- टॅकोमेट्रिक सर्वेक्षण



थियोडोलाइट आम्हाला अभियांत्रिकी क्षेत्रात चांगली मदत करते. टॅकोमेट्रिक सर्वेक्षण मध्ये क्षैतिज कोन, उभ्या कोन, बेअरिंग इत्यादी मोजण्यात हे उपकरण प्रमुख भूमिका बजावते.

b) आकृतिबंधांची वैशिष्ट्ये काय आहेत?

आकृतिबंध खालीलप्रमाणे भूप्रदेशाची विशिष्ट वैशिष्ट्यपूर्ण वैशिष्ट्ये दर्शवतात:

1. समोच्च रेषेवरील सर्व बिंदू समान उंचीचे आहेत.
2. दोन समोच्च रेषा एकमेकांना भेटू शकत नाहीत किंवा ओलांडू शकत नाहीत, क्वचित प्रसंगी उभा कडा किंवा विहिरीच्या भिंती समोच्च रेषा एकमेकांना भेटू शकतात
3. जवळच्या अंतरावरील समोच्च रेषा तीव्र उतार दर्शवतात
4. मोठ्या प्रमाणात अंतर असलेल्या समोच्च रेषा सौम्य उतार दर्शवतात
5. समान अंतर असलेल्या समोच्च रेषा एकसमान उतार दर्शवतात
6. मध्यभागी जास्त उंची असलेल्या बंद समोच्च रेषा टेकड्या दर्शवतात
7. मध्यभागी पातळी कमी करून बंद समोच्च रेषा तलाव किंवा इतर खोलगट भाग दर्शवतात.
8. रिजच्या समोच्च रेषा कंटूरच्या लूपमध्ये उच्च उंची दर्शवतात. समोच्च रेषा काटकोनात पर्वतांची रांग ओलांडतात.

9. व्हॅलीच्या समोच्च रेषा कंटूरच्या लूपमध्ये उंची कमी करणारी दर्शवतात. समोच्च रेषा काटकोनात दरी ओलांडतात.
10. सर्व समोच्च रेषा नकाशाच्या हद्दीत किंवा बाहेर बंद केल्या पाहिजेत.

c) समतलीकरणात कोणत्या त्रुटी आहेत_ ?

लेव्हलिंगची व्याख्या सर्वेक्षणाची शाखा म्हणून केली जाते जी मूलतः जमिनीच्या पृष्ठभागावरील, वर आणि खाली वेगवेगळ्या बिंदूंची सापेक्ष उंची निर्धारित करण्यासाठी वापरली जाते.

समतलीकरणाचे मूलभूत तत्त्व म्हणजे दृष्टीच्या आडव्या रेषा निश्चित करणे ज्याच्या संदर्भात या दृष्टीच्या रेषेच्या खाली किंवा वरच्या बिंदूंचे उभे अंतर निर्धारित केले जातात. तथापि, योग्य उपाययोजना न केल्यास समतलीकरणात काही त्रुटी येऊ शकतात.

समतलीकरणातील त्रुटींचे प्रकार

लेव्हलिंगमध्ये प्रामुख्याने 5 प्रकारच्या चुका आहेत:

1. इन्स्ट्रुमेंटल एरर

समतलीकरणासाठी वापरल्या जाणाऱ्या यंत्रांशी संबंधित दोष किंवा काही समस्यांमुळे उद्भवलेल्या त्रुटीला इन्स्ट्रुमेंटल त्रुटी म्हणतात.

इन्स्ट्रुमेंटल त्रुटी पुढील प्रकारांमध्ये वर्गीकृत केली जाऊ शकते:

a. अपूर्ण समायोजन

इन्स्ट्रुमेंटच्या अपूर्ण समायोजनामुळे होणारी त्रुटी ही लेव्हलिंगमधील त्रुटींच्या सर्वात सामान्य प्रकारांपैकी एक आहे.

रीडिंग घेण्यापूर्वी उपकरणे योग्यरित्या समायोजित (लेव्हलिंग) करणे आवश्यक आहे.

इन्स्ट्रुमेंटचे तात्पुरते समायोजन अशा प्रकारे केले जाते की कोलिमेशनची रेषा आडवी आहे.

जेव्हा समायोजन योग्यरित्या केले जाते, तेव्हा कोलिमेशनची रेषा इन्स्ट्रुमेंटच्या बबल अक्षाच्या अगदी समांतर असते जसे की बबल केंद्रीत असताना ती पूर्णपणे आडवी होते.

दुसरीकडे, जेव्हा इन्स्ट्रुमेंट योग्यरितीने समायोजित केले जात नाही, तेव्हा बबल केंद्रस्थानी असूनही कोलिमेशनची रेषा झुकलेली असते. अशा प्रकारे, त्रुटी येऊ शकतात.

अपूर्ण समायोजनामुळे झालेल्या त्रुटी पुढील चरणांचा अवलंब करून दूर केल्या जाऊ शकतात:

~ वापरण्यापूर्वी इन्स्ट्रुमेंटचे योग्य समायोजन आणि चाचणी.

~ बॅकसाइट आणि दूर साइट अंतरांचे समानीकरण.

b. सदोष पातळी ट्यूब

काहीवेळा, बबल आळशी असल्यास, बबलचा अक्ष पूर्णपणे क्षैतिज नसतानाही तो मध्यभागी राहतो.

अतिसंवेदनशील नलिका देखील इन्स्ट्रुमेंट समतल करण्यात महत्त्वपूर्ण अडचण निर्माण करू शकते.

म्हणून, इन्स्ट्रुमेंटच्या लेव्हल ट्यूबमध्ये फक्त आवश्यक योग्य संवेदनशीलता आहे की

नाही हे आधीच तपासले पाहिजे.

c. लेव्हलिंग स्टाफ - मापाच्या चुकीच्या खुणा असणे

लेव्हलिंग स्टाफ वर मापाच्या चुकीच्या खुणा असल्या तर त्रुटी येऊ शकतात.

नवीन लेव्हलिंग स्टाफ योग्य आहेत याची खात्री करण्यासाठी इनवार टेप वापरून तपासले पाहिजे.

d. डळमळीत ट्रायपॉड

जेव्हा हलणारा ट्रायपॉड वापरला जातो तेव्हा तो इन्स्ट्रुमेंट अस्थिर करतो आणि घेतलेल्या रीडिंगमध्ये अनेक त्रुटी निर्माण करतो म्हणजेच चुकीचे वाचन होण्याची शक्यता वाढते.

हे टाळण्यासाठी, ट्रायपॉड वापरण्यापूर्वी योग्यरित्या तपासणे आणि चाचणी करणे आवश्यक आहे. ट्रायपॉडमध्ये सैल सांधे असल्यास, ते योग्यरित्या घट्ट करणे आवश्यक आहे.

e. दुर्बीण बबल ट्यूबला समांतर नाही

जेव्हा इन्स्ट्रुमेंटची दुर्बीण बबल ट्यूबच्या समांतर नसते, तेव्हा समतल करताना त्रुटी येऊ शकतात. इन्स्ट्रुमेंटचे कायमस्वरूपी समायोजन करून अशी त्रुटी टाळता येते.

f. टेलीस्कोप उभ्या अक्षाच्या काटकोनात नाही

जेव्हा इन्स्ट्रुमेंटची दुर्बीण उभ्या अक्षाच्या काटकोनात नसते, तेव्हा समतल करताना त्रुटी येऊ शकतात. इन्स्ट्रुमेंटच्या कायमस्वरूपी समायोजनाद्वारे देखील अशी त्रुटी टाळता येऊ शकते.

2. कोलिमेशनची त्रुटी

परस्पर समतलीकरणातील त्रुटी किंवा संकलित त्रुटी ही एक सामान्य प्रकारची त्रुटी आहे.

जेव्हा इन्स्ट्रुमेंट समतल असते तेव्हा कोलिमेशनचा अक्ष खरोखर क्षितिजाला समांतर नसतो तेव्हा या प्रकारची त्रुटी उद्भवते.

बँक साईट फोर साईट यांचा समतोल साधून कोलिमेशन त्रुटी दूर केली जाऊ शकते.

3. स्तर आणि लेव्हलिंग स्टाफ सेटलमेंटमुळे त्रुटी

काहीवेळा, जमिनीच्या सेटलमेंटमुळे लेव्हलिंग इन्स्ट्रुमेंट किंवा लेव्हलिंग-स्टाफचे रीडिंग घेताना चुका होतात..

खाली त्यांचे थोडक्यात वर्णन केले आहे.

लेव्हलिंग इन्स्ट्रुमेंटचे सेटलमेंट

जेव्हा लेव्हलिंग मऊ जमिनीत करावे लागते तेव्हा लेव्हलची सेटलमेंट होण्याची शक्यता असते. जेव्हा इन्स्ट्रुमेंट मऊ जमिनीवर सेट केले जाते, तेव्हा बँक साईट फोर साईट वाचन घेत असताना सेटलमेंट होऊ शकते. अशा सेटलमेंटमुळे दृश्य वाचन प्रत्यक्षात असायला हवे त्यापेक्षा लक्षणीयरीत्या लहान होते.

अशा त्रुटी टाळण्यासाठी, लेव्हलिंग इन्स्ट्रुमेंट नेहमी तुलनेने मजबूत आणि कठोर जमिनीवर स्थापित करणे आवश्यक आहे आणि ट्रायपॉड पाय जमिनीवर घट्ट दाबले पाहिजेत.

अशा कामांसाठी लाकडी दांडे देखील वापरता येतात. शक्यतोवर, बँक साईट रीडिंग लक्षात आल्यानंतर ताबडतोब फोर साईट रीडिंग घेणे आवश्यक आहे.

4. लेव्हलिंग-स्टाफचे सेटलमेंट

लेव्हलिंग इन्स्ट्रुमेंटच्या सेटलमेंटप्रमाणे, लेव्हलिंग-स्टाफचे सेटलमेंट देखील मऊ जमिनीवर विशेषतः बदलाच्या बिंदू दरम्यान होऊ शकते. परंतु, या प्रकरणात, बँक साईट रीडिंग फोर साईट रीडिंग पेक्षा जास्त असेल.

5. मॅनिपुलेशनच्या चुका

हाताळणीच्या त्रुटींमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे:

a. इन्स्ट्रुमेंटचे अयोग्य स्तरीकरण

इन्स्ट्रुमेंटच्या निष्काळजीपणामुळे किंवा अयोग्य स्तरीकरणामुळे काही त्रुटी उद्भवू शकतात. अशा चुका टाळण्यासाठी योग्य ती काळजी घेणे आवश्यक आहे.

b. वाचन घेताना बबलचे नॉन-केंद्रीकरण

रीडिंग घेताना बबल केंद्रस्थानी नसताना; चुका होऊ शकतात. हे समतलीकरणातील सामान्य प्रकारच्या त्रुटींपैकी एक आहे. अशी त्रुटी टाळण्यासाठी, वाचन घेण्यापूर्वी प्रत्येक वेळी बबलची स्थिती तपासणे आवश्यक आहे. लेव्हलिंग स्क्रूचा वापर करून बबल नेहमी त्याच्या रनच्या मध्यभागी आणला पाहिजे.

c. पॅरलॅक्सचे पूर्णपणे दूर न होणे

पॅरलॅक्स पूर्णपणे न काढण्यामुळे झालेली त्रुटी आयपीस आणि टेलिस्कोपच्या ऑब्जेक्ट-ग्लासच्या अयोग्य फोकसशी संबंधित आहे. वाचन घेण्यापूर्वी योग्य लक्ष केंद्रित करून अशा प्रकारच्या त्रुटी दूर केल्या जाऊ शकतात.

d. नॉन-व्हर्टिकल लेव्हलिंग-स्टाफ

e. जेव्हा लेव्हलिंग-स्टाफ उभे धरले जात नाही, तेव्हा रीडिंग घेताना त्रुटी उद्भवू शकतात. अशा वेळी, वाचन त्यांच्यापेक्षा जास्त असेल. अशा त्रुटी टाळण्यासाठी, वाचन घेत असताना लेव्हलिंग-स्टाफ पूर्णपणे उभे राहतील याची काळजी घेणे आवश्यक आहे. स्पिरिट लेव्हल किंवा पेंडुलम प्लंब बाँब वापरून ही त्रुटी दूर केली जाऊ शकते.

6. नैसर्गिक स्रोतांमुळे झालेल्या त्रुटी

नैसर्गिक स्रोतांमुळे उद्भवू शकणाऱ्या काही त्रुटी आहेत:

a. वक्रता आणि अपवर्तन :

पृथ्वीच्या वक्रतेमुळे वस्तू त्यांच्यापेक्षा किंचित लहान दिसू शकतात; अपवर्तनामुळे वस्तू त्यांच्यापेक्षा किंचित मोठ्या दिसू शकतात.

तथापि, वक्रता आणि अपवर्तनामुळे होणारी त्रुटी विचारात घेतली जाऊ शकत नाही, कारण ती फारच लहान आहे आणि म्हणून नगण्य आहे, म्हणजे 200 मीटर दृष्टी-लांबीसाठी फक्त 0.003 मीटर. परंतु, लांबच्या दृष्टीसाठी, वक्रता आणि अपवर्तनासाठी सुधारणा लागू करावी लागेल.

b. वारा :

वादळी हवामानाच्या स्थितीत, वाऱ्यामुळे उपकरणाचे कंपन होऊ शकते ज्यामुळे वाचनात त्रुटी येऊ शकतात. अशा परिस्थितीत, शक्य असेल तितके वाचन घेतले जाऊ नये.

d) फील्ड बुकमध्ये कसे रेकॉर्ड करावे.

1. रेकॉर्ड लिहिणे पानाच्या तळापासून सुरू केले जाते आणि वरच्या दिशेने चालू ठेवले जाते आणि सलग पृष्ठांमधून सतत पुढे नेले जाते जेणेकरून लिहिताना पुस्तकाची मध्यवर्ती ओळ आणि जमिनीवरची साखळी सर्वेक्षकाच्या स्वतःच्या दिशेशी सुसंगत असेल.
2. लाईनची संख्या किंवा नाव आणि लाइन जिथून सुरू होते त्या स्टेशनचे नाव प्रत्येक ओळीच्या प्रारंभी लिहिलेले असते.
3. साखळी रेषेतील सर्व अंतर (बदल) मध्यवर्ती स्तंभात प्रविष्ट केले जातात.
4. ऑफसेट केलेल्या वस्तू मध्यवर्ती स्तंभाच्या उजवीकडे किंवा डावीकडे पारंपारिक चिन्हांसह रेखाटल्या जातात कारण त्या जमिनीवरील साखळी रेषेच्या उजव्या किंवा डावीकडे असतात. स्केचेस स्केलवर नसून ते प्रमाणानुसार काढले पाहिजेत आणि त्यांच्या बाजूने वस्तूंची नावे लिहिली पाहिजेत. वस्तूंच्या तपशिलांचे परिमाण दर्शविणारी आकृती (बाणाच्या डोक्याची आकृती) मध्ये समाविष्ट केली आहे.
5. ऑफसेट मोजमाप ऑफसेट केलेल्या बिंदूंच्या जवळ आणि ते घेतलेल्या बदलांच्या अगदी विरुद्ध आणि ओळीत लिहिलेले असतात .
6. गर्दी टाळण्यासाठी बुकिंगच्या ओळींमध्ये किंवा संपूर्ण पृष्ठावर पुरेशी जागा दिली जाते. मध्यवर्ती स्तंभातील दोन नोंदींमध्ये सुमारे 1.5cm जागा ठेवली जाते.
7. जेव्हा रस्ता, कुंपण, हेज किंवा भिंत इत्यादी कोणतीही वैशिष्ट्ये ओलांडतात, तेव्हा छेदनबिंदूचे बदल मध्यवर्ती स्तंभात आणि रेखाटलेल्या वैशिष्ट्याच्या दिशेने प्रविष्ट केले जातात. वैशिष्ट्याचे प्रतिनिधित्व करणारी रेषा मध्यवर्ती स्तंभावर नेली जात नाही, परंतु ती स्तंभाला खेटून काढली जाते.
8. स्तंभाच्या दुसऱ्या बाजूला चालू ठेवण्यासाठी, स्तंभाच्या दुसऱ्या बाजूला थेट विरुद्ध असलेल्या बिंदूपासून त्याच्या दिशेला समांतर रेषा काढली जाते.
9. फील्ड-बुकमधील मुख्य स्थानक दर्शविण्यासाठी "Δ" चिन्ह वापरले जाते. सुरुवातीच्या वेळी शून्य साखळी आणि ओळीच्या शेवटी बंद होणारी साखळी चिन्हाच्या आत लिहिलेली असतात. स्थानकाचे नाव चिन्हाजवळ लिहिलेले असतात.
10. टाय स्टेशन किंवा दुय्यम स्थानके त्यांच्या साखळीभोवती वर्तुळे किंवा अंडाकृतींद्वारे दर्शविली जातात.
11. कोणत्याही मुख्य किंवा टाय स्टेशनवर सुरू होणाऱ्या किंवा संपणाऱ्या सर्व लाइन्सच्या दिशा त्यांच्या नावे किंवा क्रमांकासह स्पष्टपणे दर्शविल्या जातात.
12. फील्ड-बुकमध्ये टाय किंवा चेक लाइन सुरू झाल्यावर, टाय स्टेशनच्या स्थितीचे वर्णन केले जाते उदा. टाय स्टेशन (T₃) AC वर A पासून 30 मीटर अंतरावर आहे. त्याचप्रमाणे लाइनच्या शेवटी वर्णन केले आहे.

फील्ड-नोट्स बुक करताना खालील मुद्दे लक्षात घेतले पाहिजेत:

1. हे सर्वात महत्वाचे सर्वेक्षण रेकॉर्डपैकी एक आहे. ते चांगल्या दर्जाच्या पेन्सिलने काळजीपूर्वक आणि सुबकपणे लिहिलेले असावे.
2. प्रत्येक साखळी ओळ नवीन पृष्ठावर सुरू केली पाहिजे.
3. सर्व्हेअरने बुकिंग करताना नेहमी साखळीच्या दिशेला तोंड करावे.

4. नोट्स पूर्ण असाव्यात. स्मरणात काहीही ठेवू नये,
5. नोट्स स्पष्ट, व्यवस्थित आणि अचूक असाव्यात. जास्त लिहिणे आणि खोडणे टाळावे. जेव्हा एखादी दुरुस्ती करायची असेल, तेव्हा आकृत्या सुबकपणे ओलांडल्या पाहिजेत आणि त्यावर नवीन नोंद (दुरुस्ती आरंभिक आणि दिनांक) केली पाहिजे. तथापि, संपूर्ण पान टाकून द्यायचे असल्यास, ते 'रद्द केले' असे चिन्हांकित केले जावे आणि या पृष्ठावर योग्य टिपा लिहिल्या गेलेल्या इतर पृष्ठांचा संदर्भ द्या.
6. महत्वाच्या वस्तूंचे स्पष्टीकरणात्मक नोट्स आणि संदर्भ रेखाटन स्वतंत्र पानावर काढावे.
7. **प्रत्येक सर्वेक्षणात खालील गोष्टी सूचित केल्या पाहिजेत:**
 - सर्वेक्षणाचे नाव.
 - सर्वेक्षण साइट.
 - सुरु आणि पूर्ण होण्याच्या तारखा.
 - वापरलेल्या साखळीची लांबी आणि चाचणी केली आहे की नाही.
 - उत्तर दिशा, प्रस्तावित स्टेशन-पॉइंट्स, मुख्य आणि टाय लाईन्स इत्यादी दर्शविणारे सर्वेक्षण करावयाचे क्षेत्राचे ढोबळ स्केच.
 - सर्वेक्षणाचा सांगाडा आणि पृष्ठ अनुक्रमणिका दर्शविणारा रेखाचित्र.
 - सर्वेक्षणाच्या वेळी कमीत कमी एका ओळीचे चुंबकीय बेअरिंग.

e) स्केलचे प्रकार सांगणे आणि त्यांचे वापर सांगा.

स्केल म्हणजे प्लॅनवर चिन्हांकित केलेल्या अंतराचे जमिनीवरील संबंधित अंतराचे गुणोत्तर. एक चांगला ड्राफ्ट्समन 0.25 मिमीच्या आत लांबीची अचूकता प्लॉट करू शकतो. स्केलचे प्रकार सामान्यतः मोठे, मध्यम आणि लहान असे वर्गीकृत केले जातात. सर्वेक्षणात साधारणपणे ५ प्रकारचे स्केल वापरले जातात ज्याची आपण खाली चर्चा करू.

प्लेन स्केल : केवळ सलग दोन मिती मोजणे शक्य आहे.

कर्ण स्केल : सलग तीन परिमाणे मोजणे शक्य आहे.

जीवा स्केल : याचा उपयोग प्रोट्रेक्टर न वापरता कोन काढण्यासाठी केला जातो.

व्हर्नियर स्केल: हे व्हॅज्युएटेड स्केलवर सर्वात लहान विभागातील अपूर्णाक अचूकपणे मोजण्यासाठी एक उपकरण आहे.

मायक्रो स्केल : हे असे उपकरण आहे जे मोजमाप अचूकतेच्या अगदी अचूकतेपर्यंत नेण्यात सक्षम करते.

स्केलचे प्रतिनिधित्व :

A. **अभियंता स्केल** : 1 सेमी = 50 मी

B. **प्रतिनिधी अंश (Representative Fraction "RF")** आरएफ:

हे नकाशावरील अंतराचे समान एकके म्हणून घेतलेल्या जमिनीवरील संबंधित अंतराचे गुणोत्तर आहे. नकाशावरील 1 सेमी = 50 मीटर, 1 सेमी स्केल जमिनीवर 50 मीटर (5000 सेमी) दर्शवते. म्हणून, प्रतिनिधी अपूर्णाक (RF) 1/5000 किंवा 1: 5000 आहे.

C. **ग्राफिकल स्केल** :

ग्राफिकल स्केल ही नकाशावर रेखाटलेली एक रेषा आहे जेणेकरून त्याचे नकाशाचे अंतर जमिनीवरील लांबीच्या सोयीस्कर युनिट्सशी सुसंगत असेल . संख्यात्मक स्केल पेक्षा याचा फायदा आहे की नकाशा संकुचित झाला असतानाही नकाशांवरील अंतरे प्रत्यक्ष स्केलिंगद्वारे निर्धारित केली जाऊ शकतात.

सर्वेक्षणाचा उद्देश	स्केल	आरएफ
इमारत साइट	1सेमी 10 = मी	1:1000
नगररचना , जलाशय नियोजन इ	1 सेमी = 50 सेमी ते 100 मी	1:5000ते10000
मार्ग सर्वेक्षण	1 सेमी = 10 मी ते 60 मी	1:1000ते1:6000
अनुदैर्घ्य विभाग.	1 सेमी = 10 मी 1 सेमी = 1 मी	1:1000 1:100
क्रॉस -विभाग	1 सेमी = 1 मी	१:१००
जमीन सर्वेक्षण / कॅडस्ट्रल सर्वेक्षण	1 सेमी = 10 मी ते 50 मी	1:1000ते1:5000
स्थलाकृतिक नकाशे	1 सेमी = 0.25 किमी ते 2.5 किमी	1:25000ते1:250000
भौगोलिक नकाशे	1 सेमी = 5 किमी ते 150 किमी	1:500000ते 1:15000000
खाण सर्वेक्षण	1सेमी 10 = मी ते 25 मी	1:1000ते1:2500
वन नकाशे	1सेमी 250 = मी	1:25000

H. सोडवा) कोणताही दोन:(

समतल कर्मचा-यांच्या सहाय्याने सतत उतार असलेल्या जमिनीवर खालील वाचन घेण्यात आले

2.850, 2.000, 1.200, 0.850, 2.750, 1.800, 0.450, 2.300, 1.100.

स्तर-पुस्तकात वाचन प्रविष्ट करा आणि आर.एल.ची गणना करा.

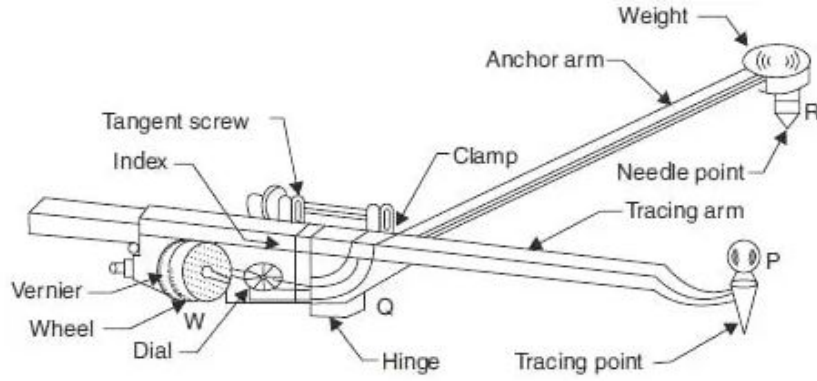
पहिल्या पॉइंटची आर.एल.ची पातळी 101.000 मी .आहे

स्टेशन	बी.एस	IS	एफएस	CP/HI	आर.एल	शेरा
				RL+BS		
पहिला पॉइंट	2.850			१०३.८५०	101.000	बेंच मार्क
		2.000			१०१.८५०	
		1.200			१०२.६५०	
		०.८५०			103.000	

		२.७५०		१०१.१००	
		1.800		१०२.०५०	
		०.४५०		१०३.४००	
		2.300		१०१.५५०	
			१.१००	102.750	
एकूण	2.850		१.१००		
	फरक = BS- FS		१.७५०	टीप: दोन्ही समान आहेत म्हणजे	
	फरक = शेवटचा आरएल- पहिला आरएल		१.७५०	ट्रॅव्हर्स बरोबर आहे	

आकृतीचे क्षेत्रफळ प्लॅनी मीटरने मोजण्याची पायरीवार प्रक्रिया लिहा.

प्लॅनिमीटर ही गणना क्षेत्रासाठी वापरली जाणारी अचूक इन्स्ट्रुमेंटल पद्धत आहे. प्लानिमीटरने भूखंडाचे क्षेत्रफळ मोजण्यासाठी साधारणपणे दोन पद्धती अवलंबल्या जातात.



पद्धत 1 : आकृतीचे क्षेत्रफळ चौरस सेमीमध्ये मोजले जाते आणि क्षेत्रफळ आकृतीच्या क्षेत्रफळाचा प्लॉटच्या स्केलच्या वर्गाने गुणाकार करून निश्चित केले जाते. प्लॅनिमीटरसह , उत्पादक स्केल चार्ट पुरवतात . यामध्ये, वेगवेगळ्या स्केलसाठी ट्रेसिंग आर्मवर व्हर्नियरला कोणत्या स्थानांवर सेट करायचे आहे ते दिलेले आहे. व्हर्नियर 1 :1 च्या स्केलवर सेट केले जाते आणि प्लॉटचे क्षेत्रफळ निर्धारित केले जाते. फील्ड क्षेत्रफळ मिळविण्यासाठी स्केलच्या वर्गाने याचा गुणाकार केला जातो.

पद्धत 2 : दाखल केलेले क्षेत्र थेट प्लॉटमधून चौ.मी.मध्ये मिळवले जाते . यासाठी, व्हर्नियर प्लॉटच्या स्केलशी संबंधित ट्रेसर बारवरील स्थितीवर सेट केला जातो. जमिनीचे क्षेत्रफळ थेट चौ.मी.मध्ये मिळते

प्लॅनिमीटरसह क्षेत्र शोधण्याची प्रक्रिया

दोन पद्धतीद्वारे क्षेत्र निश्चित करण्यासाठी चरणबद्ध प्रक्रिया खाली दिली आहे:

1. प्लॉटचे स्केल 1:5 असू द्या
2. 1:1 च्या स्केलसाठी ट्रेसर बारवरील स्थानावर व्हर्नियर सेट करा

3. आकृती लहान किंवा मोठी आहे त्यानुसार आकृतीच्या बाहेर किंवा आत कागदावर अँकर पॉइंट घट्ट बसवा. नंतर ट्रेसिंग पॉइंट फक्त घड्याळाच्या दिशेने प्लॉट आकृतीभोवती हलवा. सीमारेषेतील सर्व बिंदू कोणत्याही अडचणीशिवाय पोहोचू शकतात का ते तपासा. नसल्यास, अँकर पॉइंटची स्थिती बदला. चाकाचे एकूण फिरणे फॉरवर्ड किंवा बॅकवर्ड गती आहे की नाही हे देखील लक्षात घ्या.
4. आकृतीच्या बाह्यरेषेवर एक निश्चित बिंदू चिन्हांकित करा आणि त्यावर अचूक ट्रेसिंग पॉइंट सेट करा.
5. प्रारंभिक वाचन (IR) लक्षात ठेवा किंवा वैकल्पिकरित्या डायल आणि चाक शून्यावर सेट करा.
6. ट्रेसिंग पॉइंट आउटलाइनच्या भोवती नेहमी घड्याळाच्या दिशेने हलवा जोपर्यंत तो पुन्हा सुरुवातीच्या बिंदूपर्यंत पोहोचत नाही. अंतिम वाचन (FR) लक्षात ठेवा.
7. डायलचे शून्य चिन्ह निश्चित बिंदू (इंडेक्स मार्क) घड्याळाच्या दिशेने किंवा घड्याळाच्या उलट दिशेने किती वेळा पास करते ते लक्षात घ्या, तर ट्रेसिंग पॉइंट आकृतीच्या बाह्यरेषेसह हलविला जातो.
8. आकृतीचे क्षेत्रफळ दिले आहे:
 $A = M (FR - IR = -10N + C)$
जेथे M = गुणक
FR = अंतिम वाचन
IR = प्रारंभिक वाचन
N = डायल गेजचे शून्य चिन्ह निश्चित इंडेक्स मार्क किती वेळा पास करते.
C = एक स्थिरांक

खालील मुद्दे लक्षात घेणे आवश्यक आहे:

1. डायलचे शून्य चिन्ह घड्याळाच्या दिशेने निश्चित निर्देशांक चिन्ह पास करते तेव्हा + चिन्ह वापरा
2. आकृतीच्या आत अँकर पॉइंट निश्चित केल्यावरच स्थिर C वापरायचा आहे.
3. जेव्हा अँकर पॉइंट आकृतीच्या आत असतो तेव्हा खालील मुद्द्यांना महत्त्व असते:
 - I. घड्याळाच्या दिशेने फिरण्याच्या बाबतीत, जर आकृतीचे क्षेत्रफळ शून्य वर्तुळापेक्षा मोठे असेल तर चाकाचे निव्वळ फिरणे नेहमीच पुढे असते.
 - II. घड्याळाच्या दिशेने फिरण्याच्या बाबतीत, जर आकृतीचे क्षेत्रफळ शून्य वर्तुळापेक्षा कमी असेल तर चाकाचे निव्वळ फिरणे नेहमीच मागे असते .

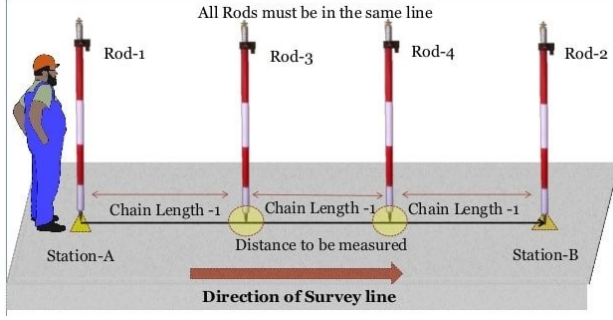
प्लानिमीटर वापरताना घ्यावयाची खबरदारी

1. अचूकतेसाठी, प्रत्येक मोजमापासाठी अँकर पॉइंटच्या वेगवेगळ्या पोजिशन्ससह दोनदा क्षेत्र मोजा.
2. अंदाजे/ढोबळ गणनेने क्षेत्रफळ तपासले पाहिजे.
3. जर क्षेत्रफळ खूप मोठे असेल, तर क्षेत्रफळ भागांमध्ये विभाजित करा आणि भागांचे क्षेत्रफळ शोधा आणि त्यांना एकत्र जोडा.

4. प्लॅनिमीटरने मोजमाप केले जात असताना आराखडा आडवा ठेवावा.
5. कागदाची पृष्ठभाग गुळगुळीत असणे आवश्यक आहे

a) प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष रॅजिंग फरक करा.

सर्वेक्षण रेषांचे मोजमाप सुलभ करण्यासाठी मध्यवर्ती बिंदू निश्चित करणे किंवा स्थापित करण्याच्या प्रक्रियेस रॅजिंग म्हणतात. मध्यवर्ती बिंदू रॅजिंग रॉड्स, ऑफसेट रॉड्स आणि रॅजिंग पोलद्वारे स्थित करतात.



सर्वेक्षण लाइन्सची श्रेणी

सर्वेक्षण रेषेचे मोजमाप करताना, साखळी किंवा टेप दोन टर्मिनल स्टेशनला जोडणाऱ्या सर्वेक्षण रेषेवर ताणून ठेवावे लागते. जेव्हा मापन करायच्या रेषेची साखळीच्या तुलनेत लहान लांबी असते, तेव्हा मापन सुरळीत होते. जर रेषेची लांबी जास्त असेल, तर साखळी प्रक्रिया आयोजित करण्यापूर्वी सर्वेक्षण रेषांना काही मध्यवर्ती बिंदूनी विभागणे आवश्यक आहे. या प्रक्रियेला रॅजिंग म्हणतात.

रॅजिंग करण्याची प्रक्रिया दोन पद्धतींनी केली जाऊ शकते:

1. डायरेक्ट रॅजिंग
2. अप्रत्यक्ष रॅजिंग

1. डायरेक्ट रॅजिंग

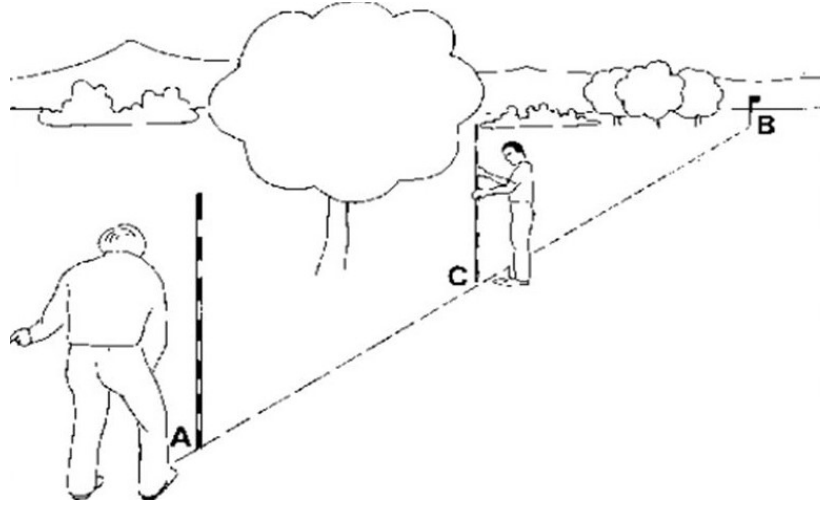
डायरेक्ट रॅजिंग ही मध्यवर्ती बिंदू दृश्यमान असताना आयोजित केलेली श्रेणी असते. डायरेक्ट रॅजिंग डोळ्याद्वारे किंवा डोळ्याच्या उपकरणाच्या मदतीने करता येते.

डोळा द्वारे रॅजिंग

खालील आकृती मध्ये दाखवल्याप्रमाणे, सर्वेक्षण रेषेच्या शेवटी A आणि B हे दोन इंटरव्हिजिबल बिंदू आहेत. सर्वेक्षक बिंदू A आणि B वर रॅजिंग रॉड ठेवून उभा राहतो.

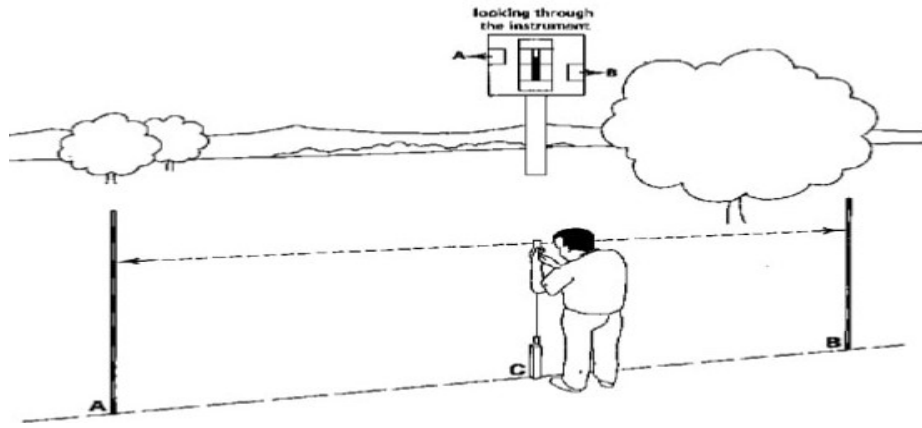
सहाय्यक नंतर रॅजिंग रॉड घेतो आणि AB, मधील AB च्या रेषेत अगदी बिंदूवर स्थापित करतो. हे बिंदू A पासून एका साखळीच्या लांबीपेक्षा जास्त नसलेल्या अंतरावर निश्चित केले आहे.

सर्वेक्षक सहाय्यकाला रॉड A आणि B च्या रेषेत येईपर्यंत ट्रॅव्हर्स हलविण्यासाठी सिग्नल देऊ शकतो. अशा प्रकारे, मध्यवर्ती बिंदू निर्धारित केले जातात.



लाइन रेंजर द्वारे श्रेणी

खालील आकृती मध्ये लाईन रेंजर दाखविले आहे ज्यामध्ये दोन समतल आरशांची किंवा दोन समद्विभुज प्रिझमची व्यवस्था आहे जे एकावर एक ठेवलेले आहेत. प्रिझमचे कर्ण अशा प्रकारे व्यवस्थित बसविलेले असतात की ते घटना किरण प्रतिबिंबित करतात.



हातातील इंस्ट्रुमेंट हाताळण्यासाठी हुक असलेले हॅंडल वापरतात. ज्यामध्ये बिंदू जमिनीवर हस्तांतरित करण्यासाठी प्लंबबॉब अडकविण्यासाठी हुक आहे.

'C' बिंदूच्या श्रेणीसाठी, सुरुवातीला दोन रॉड्स A आणि B बिंदूवर निश्चित केल्या जातात. डोळ्यांच्या निर्णयानुसार, सर्वेक्षक AB च्या रेषेत "C" वर रेंजिंग रॉड धरतो.

खालच्या प्रिझमला A मधून येणारे किरण प्राप्त होतात जे नंतर कर्णरेषेद्वारे निरीक्षकाच्या दिशेने परावर्तित होतात. वरच्या प्रिझमला B कडून किरण प्राप्त होतात जे नंतर कर्णरेषेद्वारे निरीक्षकाकडे परावर्तित होतात. त्यामुळे निरीक्षक ए आणि बी श्रेणीच्या रॉडच्या प्रतिमा पाहू शकतात, जे आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे समान उभ्या रेषेत नसतील.

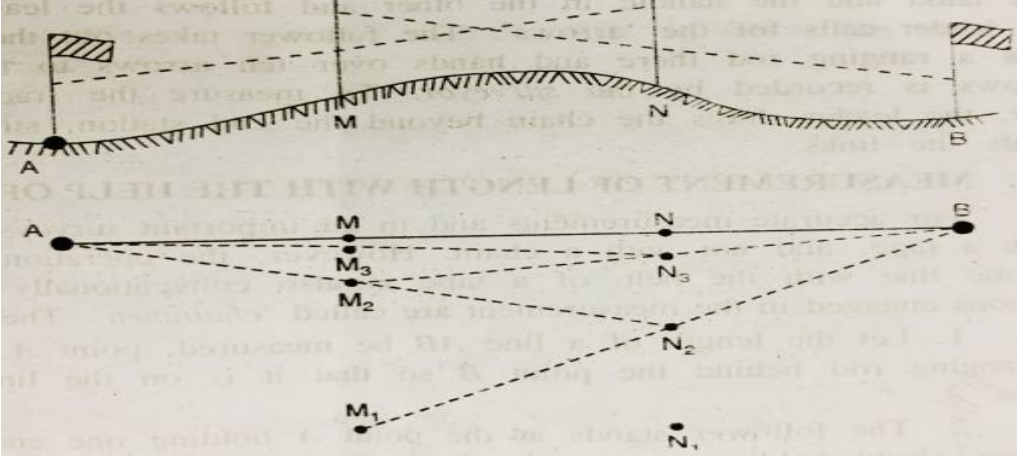
आकृती मध्ये दाखवल्याप्रमाणे दोन प्रतिमा एकाच उभ्या रेषेत येईपर्यंत सर्वेक्षक इंस्ट्रुमेंट हलवतात. प्लंब बॉबच्या मदतीने, बिंदू C नंतर जमिनीवर हस्तांतरित केला जातो. हे साधन

सर्वेक्षण रेषेच्या दुसऱ्या टोकाला न जाता मध्यवर्ती बिंदू शोधण्यासाठी वापरले जाऊ शकते. या पद्धतीसाठी फक्त एका व्यक्तीला लाइन रँजर धारण करणे आवश्यक आहे.

2. अप्रत्यक्ष श्रेणी

अप्रत्यक्ष श्रेणीचा वापर केला जातो जेव्हा दोन बिंदू एकमेकांशी जोडलेले नसतात किंवा दोन बिंदू लांब अंतरावर असतात. हे दोन मुद्यांमधील काही प्रकारच्या हस्तक्षेपामुळे असू शकते. या प्रकरणात, खालील प्रक्रिया पाळली जाते.

आकृतीमध्ये दाखवल्याप्रमाणे, दोन मध्यवर्ती बिंदू M1 आणि N1 चेन रेषेच्या अगदी जवळ स्थित आहेत जसे की M1 वरून N1 आणि B दोन्ही दृश्यमान आहेत आणि N1 वरून M1 आणि A दोन्ही दृश्यमान आहेत.



M1 आणि N1 वर दोन सर्वेक्षक रँजिंग रॉडसह उभे आहेत. आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे M1 वर उभी असलेली व्यक्ती N1 वर असलेल्या व्यक्तीला N2 नवीन स्थानावर जाण्यासाठी निर्देशित करते. जसे की N2 बिंदू M1-B सह इनलाइन आहे.

पुढे, N2 वरील व्यक्ती M1 वरील व्यक्तीला M2 नवीन स्थानावर जाण्यासाठी निर्देशित करते जेणेकरून ते N2-A सह इनलाइन असेल. म्हणून, दोन व्यक्ती M2 आणि N2 वर नवीन बिंदूंमध्ये आहेत.

M आणि N बिंदू सर्वेक्षण रेषा AB मध्ये येईपर्यंत प्रक्रिया पुनरावृत्ती होते. शेवटी, ते अशा स्थितीत पोहोचते जिथे M वर उभ्या असलेल्या व्यक्तीला N वर उभी असलेली व्यक्ती N-A आणि त्याउलट दिसते. एकदा M आणि N निश्चित केल्यावर, इतर बिंदू थेट श्रेणीनुसार निश्चित केले जातात.

b) बदल बिंदू, कमी पातळी, इन्स्ट्रुमेंटची उंची परिभाषित करा.

बदल बिंदू

लेव्हलिंगमध्ये, एक बिंदू ज्यावर दोन रीडिंग स्टाफवर घेतले जातात, एक इन्स्ट्रुमेंटला नवीन स्थानावर हलवण्यापूर्वी आणि एक नवीन स्थानावर इन्स्ट्रुमेंट सेट केल्यानंतर.

उपकरणाची उंची:

ही पद्धत ज्ञात RL बिंदूचे BS रीडिंग जोडून कोलिमेशन रेषेचा RL मिळवण्याशी संबंधित आहे. अशा प्रकारे, कोलिमेशनच्या रेषेच्या RL ला इन्स्ट्रुमेंटची उंची म्हणतात. हे नेहमी

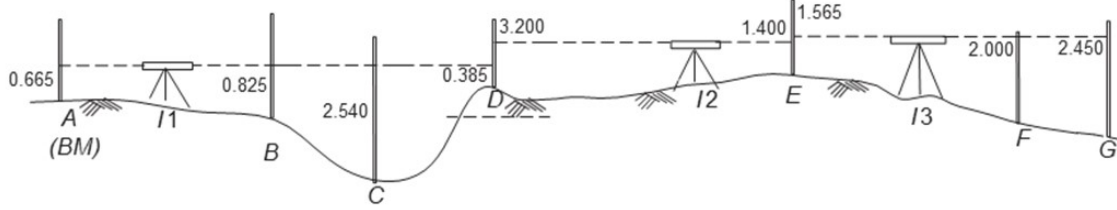
बेंचमार्कवरून मोजले जाते. (बेंचमार्क हा समुद्रावरील सरासरी समुद्रसपाटीपासून प्राप्त झालेला बिंदू आहे.)

आरएलची गणना करण्याची पद्धत ;

उंची (H at C) = कमी झालेली पातळी(RL) + बॅकसाइट (BS)

घटलेली पातळी (RL) = समीकरणाची उंची (H at C) - दूरदृष्टी (FS)

घटलेली पातळी (RL) = समीकरणाची उंची (H at C) - मध्यवर्ती दृष्टी (IS)



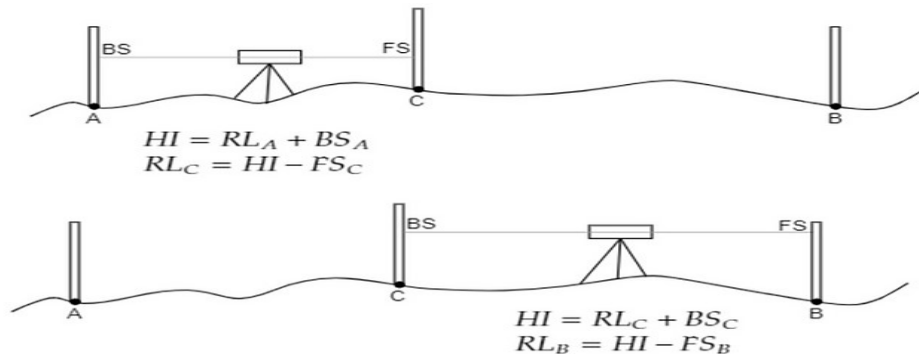
Station	BS	IS	FS	HI	RL	Remarks
A	0.665			100.665	100.00	BM
B		0.825			99.840	
C		2.540			98.125	
D	3.200		0.385	103.480	100.280	CP
E	1.565		1.400	103.645	102.080	CP
F		2.000			101.645	
G			2.450		101.195	

कमी पातळी (Reduced level- RL) :

सर्वेक्षणामध्ये, "RL" किंवा "कमी पातळी" हे गृहित डेटाम रेषेच्या संदर्भात एक अनुलंब अंतर किंवा उंची आहे. भारतात "चेन्नई" ची सरासरी समुद्र पातळी डेटाम लाइन किंवा डेटाम पॉइंट म्हणून वापरतात.

समजा आपण एखाद्या भागात सर्वेक्षण करत आहोत आणि आपल्याला जमिनीच्या उंचीची गणना करायची आहे किंवा चढ आणि उतार यांसारख्या भिन्नता शोधण्यासाठी आपल्याला एका संदर्भ बिंदूची आवश्यकता आहे ज्याची उंची किंवा गृहित धरलेल्या डेटाम रेषेच्या संदर्भात समन्वय आहे त्याला कमी स्तर म्हणतात.

काही प्रकरणांमध्ये तात्पुरत्या कार्यासाठी जर RL बिंदू किंवा संदर्भ गृहित धरल्यापेक्षा खूप लांब असेल तर त्याला B.M म्हणतात. (बेंच मार्क).



To check, $\sum BS - \sum FS = (\text{last RL}) - (\text{first RL})$

I. लहान टीप लिहा) कोणत्याही चारः(

a) स्थानिक आकर्षणामुळे त्रुटी

स्थानिक आकर्षण ही अशी घटना आहे ज्याद्वारे चुंबकीय सुईला एखाद्या ठिकाणी चुंबकीय उत्तरेकडे निर्देशित करण्यास सतत प्रतिबंधित केले जाते. याचे कारण असे की या चुंबकीय होकायंत्रावर त्या परिसरातील इतर चुंबकीय वस्तूंचा प्रभाव पडतो जसे की विद्युत् प्रवाह वाहून नेणाऱ्या तारा, रेल्वे स्टील आणि लोखंडी संरचना, स्टील टेप इ. पुढील आणि मागील बियरिंग्जमधील फरक पाहून स्थानिक आकर्षणाची घटना शोधली जाऊ शकते. स्थानिक आकर्षणाचा आणि इतर त्रुटींचा प्रभाव नसल्यास, हा फरक 180° असेल. त्यामुळे आपण असा निष्कर्ष काढू शकतो की दोन्ही स्थानिके लोकलच्या आकर्षणापासून मुक्त आहेत.

होकायंत्र सर्वेक्षणात स्थानिक आकर्षण काढून टाकणे

होकायंत्र सर्वेक्षण निरीक्षणांमध्ये लक्षणीय त्रुटी येऊ शकतात आणि त्या सर्व बेअरिंगवर समान असतील. खालील पद्धती वापरून स्थानिक आकर्षण कमी केले जाऊ शकते:

पद्धत1

ही पद्धत पुढील आणि मागील बियरिंग्जच्या फरकावर आधारित आहे. आम्हाला आधीच माहित आहे की जर मापनात काही त्रुटी नसेल तर रेषेच्या पुढच्या आणि मागच्या बेअरिंगमधील फरक 180° असेल . त्यामुळे बियरिंग्जच्या या त्रुटी-मुक्त निरीक्षणाच्या आधारे, इतर रेषांसाठी दुरुस्त्या मोजल्या जाऊ शकतात.

तथापि, जर दोन बेअरिंगमध्ये 180° चा फरक नसेल, तर आम्ही त्या बियरिंग्जच्या सरासरी मूल्यावरून सुधारणा मोजू शकतो ज्यामध्ये कमीत कमी त्रुटी असू शकते.

पद्धत2

ही पद्धत दुरुस्ती लागू करण्यासाठी अधिक जलद पद्धत आहे.

ही पद्धत तयार झालेल्या बंद ट्रॅव्हर्सच्या अंतर्गत कोनांवर आधारित आहे.

स्थानिक आकर्षणामुळे कोन प्रभावित होत नाहीत या वस्तुस्थितीच्या आधारावर मोजलेले आतील कोन दुरुस्त केले जातात.

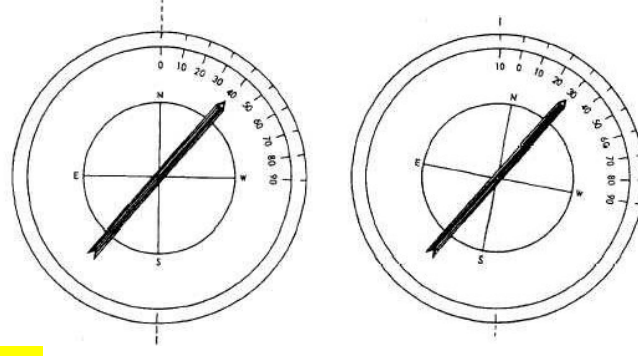
त्यामुळे बंद ट्रॅव्हर्ससाठी एकूण अंतर्गत कोनांची बेरीज $(2n-4) 90^\circ$ असेल.

जर काही त्रुटी असेल तर दोन्हीची बेरीज सारखी होणार नाही. एकूण त्रुटी कोनांमध्ये समान रीतीने वितरीत केली जाऊ शकते कारण प्रत्येक आतील कोनावर समान त्रुटी आढळेल. त्यामुळे पुढील आणि मागील बेअरिंगमध्ये 180° फरक असलेल्या बेअरिंगच्या योग्य निरीक्षणापासून सुरुवात करून , आम्ही इतर सर्व दुरुस्त केलेल्या बेअरिंगची गणना करू शकतो.

विशेष केस :

ही प्रक्रिया लागू केली जाते जेव्हा अशी कोणतीही निरीक्षणे नसतात ज्यामध्ये एका ओळीच्या पुढील आणि मागील बियरिंगमध्ये 180° फरक असतो . नंतर कमीतकमी विसंगतीचे दोन बेअरिंग अशा प्रकारे निवडले जातात की त्यातील फरक 180° च्या सर्वात जवळ असेल. दुरुस्तीचा अर्धा भाग फोर बेअरिंग व्हॅल्यूमध्ये आणि अर्धा ते बॅक बेअरिंगमध्ये जोडून सरासरी मूल्य मिळवले जाते. म्हणून 180° ने भिन्न असलेले मूल्य

मिळू शकते. त्यामुळे या दुरुस्त केलेल्या बेअरिंग व्हॅल्यूवरून इतर मूल्ये मोजली जाऊ शकतात.



चुंबकीय पृथ्वीचे क्षेत्र

पृथ्वी एक शक्तिशाली चुंबक म्हणून कार्य करते आणि तिच्याभोवती चुंबकीय क्षेत्र तयार करते. या चुंबकीय क्षेत्रातील बलाच्या रेषा दक्षिणेकडून उत्तरेकडे धावतात. असे आढळून आले की जर बार चुंबक मुक्तपणे निलंबित केले तर ते स्वतःला पृथ्वीच्या चुंबकीय शक्तीच्या रेषांच्या समांतर संरेखित करेल. त्या विषुववृत्ताजवळील समांतर रेषा आहेत. या रेषांच्या क्षैतिज अंदाजांना चुंबकीय मेरिडियन असे म्हटले जाऊ शकते.

b) थिओडोलाइट

थिओडोलाइट हे क्षैतिज आणि अनुलंब कोन निर्धारित करण्यासाठी सर्वेक्षणात वापरले जाणारे मोजमाप साधन आहे. यात लहान दुर्बिणीचा समावेश आहे जो क्षैतिज आणि उभ्या प्लेनमध्ये फिरतो. हे एक इलेक्ट्रॉनिक/मेकॅनिकल मशीन आहे जे एका लहान दुर्बिणीसारखे दिसते. हे उभ्या आणि क्षैतिज कोनांच्या मोजमापासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. त्याची अचूकता 5 मिनिटांपासून 0.1 सेकंदांपर्यंत असते.

थिओडोलाइट्स बांधकाम साइट्सपासून रस्त्याच्या बिंदूपर्यंत सर्वत्र कार्यरत आहेत. हे शुद्ध गणिताच्या तत्वांचा वापर करून कोनांचे मोजमाप करते आणि सर्वेक्षकांना अचूक स्थाने स्थापित करण्यात मदत करते.

1. सर्वेक्षणात थिओडोलाइटचा वापर

थिओडोलाइटचा वापर अनेक उद्देशांसाठी केला जातो, परंतु मुख्यतः त्याचा वापर कोन मोजण्यासाठी, बांधकामाच्या कामांच्या स्केलिंग बिंदूसाठी केला जातो. उदाहरणार्थ, हायवे पॉईंट्स निर्धारित करण्यासाठी, मोठ्या इमारतींच्या जागा ठरवण्यासाठी थिओडोलाइट्सचा वापर केला जातो. कामाच्या स्वरूपावर आणि आवश्यक अचूकतेवर अवलंबून, थिओडोलाइट अधिक उपयुक्त वाचन तयार करते, थिओडोलाइट परफेक्ट मापन कोनांसाठी विरोधाभासी चेहरे आणि स्विंग किंवा भिन्न पोजिशन वापरते.

2. थिओडोलाइटचे मुख्य उपयोग खालीलप्रमाणे आहेत:

- क्षैतिज आणि अनुलंब कोन मोजणे
- एका ओळीवर बिंदू शोधणे
- पातळीतील फरक शोधणे
- सर्वेक्षण ओळी लांबवणे

- रेंजिंग वक्र दिशने करणे
- ग्रेड सेट करणे
- टॅकोमेट्रिक सर्वेक्षण

थिओडोलाइट आम्हाला अभियांत्रिकी क्षेत्रात चांगली मदत करते. हे उपकरण क्षैतिज कोन, उभ्या कोन, बेअरिंग इत्यादी मोजण्यात मोठी भूमिका बजावते. थियोडोलाइट वापरण्यासाठी, थिओडोलाइटचे भाग, थिओडोलाइटचे प्रकार आणि ते कशासाठी वापरले जाते याबद्दल माहिती असणे आवश्यक आहे.

3. थिओडोलाइटमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या तांत्रिक संज्ञा

- अनुलंब अक्ष:** ज्या अक्षावर थिओडोलाइट क्षैतिज समतल फिरते.
- क्षैतिज अक्ष:** ज्या अक्षावर थिओडोलाइट उभ्या समतल फिरते.
- केंद्रीकरण:** ग्राउंड स्टेशन पॉईंटवर थिओडोलाइट सेट करण्याची प्रक्रिया.
- ट्रान्झिटिंग:** उभ्या प्लेन मध्ये दुर्बिणी फिरवण्याची प्रक्रिया.
- स्विंग:** उभ्या प्लेन मध्ये दुर्बिणीची हालचाल.
- चेहऱ्याचे डावीकडे निरीक्षण:** निरीक्षणाच्या वेळी उभे वर्तुळ डावीकडे असते.
- उजव्या बाजूचे निरीक्षण:** निरीक्षणाच्या वेळी उभे वर्तुळ उजवीकडे असते.
- चेहरा बदलणे:** दुर्बिणीचा चेहरा बदलण्याचे ऑपरेशन.
- संच:** यात दोन आडव्या मापांचा समावेश आहे, एक चेहऱ्यावर डावीकडे आणि दुसरा उजवीकडे.

4. थिओडोलाइटचे मूलभूत अक्ष

1. अनुलंब अक्ष
2. क्षैतिज किंवा डुनिअन अक्ष
3. कोलिमेशनची रेषा
4. प्लेट लेव्हल्सचा अक्ष
5. उंची पातळीचा अक्ष

5. कार्यरत थिओडोलाइटची यंत्रणा

थिओडोलाइट हे ऑप्टिकल प्लम्मेट्सच्या एकत्रित यंत्रणेद्वारे कार्य करते ज्याला प्लंब बॉक्स, स्पिरिट किंवा बबल लेव्हल आणि ग्रॅज्युएटेड वर्तुळे म्हणून देखील संबोधले जाते जे उभ्या आणि क्षैतिज कोनांचे निर्धारण करते.

ऑप्टिकल प्लम्मेट्स किंवा प्लंब बॉब हे सुनिश्चित करतात की थियोडोलाइट सर्वेक्षणाच्या बिंदूच्या वर अगदी उभ्या जवळ ठेवलेला आहे.

स्पिरिट लेव्हल हे सुनिश्चित करते की थिओडोलाइट क्षैतिज बरोबर समतल आहे.

कोन मोजण्यासाठी दोन प्रकारचे ग्रॅज्युएटेड वर्तुळ दिलेले आहेत ते म्हणजे उभ्या ग्रॅज्युएटेड वर्तुळ आणि क्षैतिज ग्रॅज्युएटेड वर्तुळ.

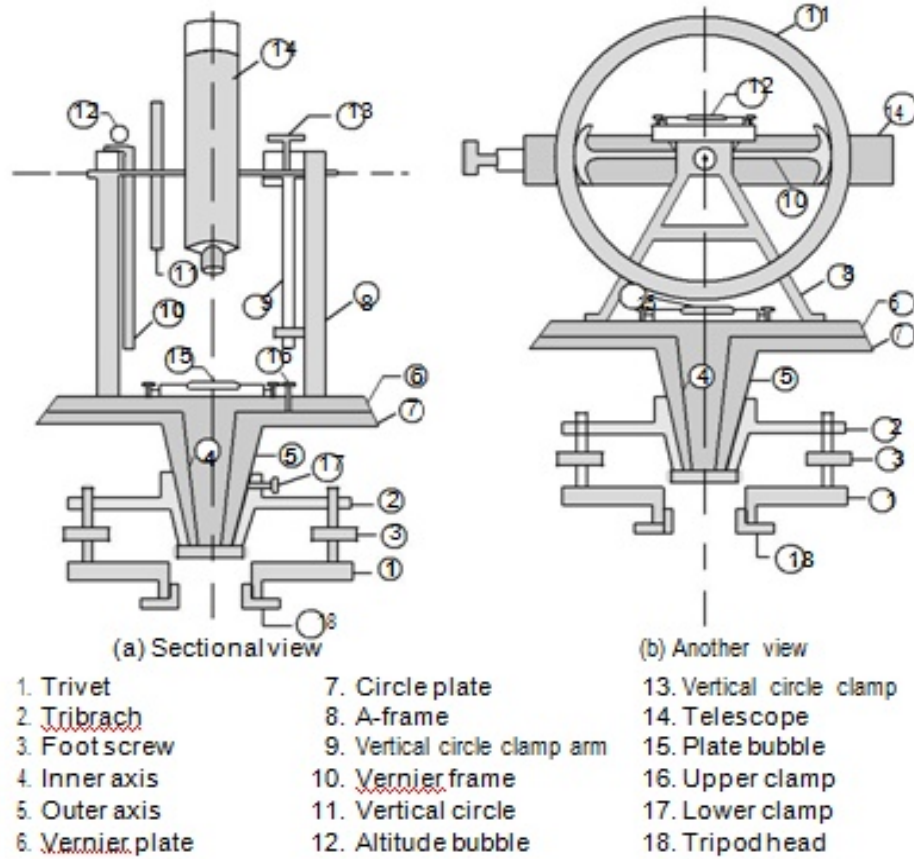
6. सर्वेक्षणातील थिओडोलाइटचे भाग

थिओडोलाइटमध्ये एक लहान दुर्बिणी असते जी त्यावर बसविली जाते. दुर्बिणीमध्ये त्याच्या वरच्या बाजूला दृष्टी असते जी लक्ष्य संरेखित करण्यासाठी वापरली जाते. थिओडोलाइटमध्ये फोकसिंग नॉब देखील असतो जो ऑब्जेक्ट स्पष्ट करण्यासाठी वापरला जातो.

थिओडोलाइटच्या दुर्बिणीत आयपीस बसवलेले असते ज्याद्वारे वापरकर्त्याने पाहिलेले लक्ष्य शोधले जाते.

आयपीसच्या विरुद्ध टोकाला दुर्बिणीवर वस्तुनिष्ठ भिंगही बसवलेली असते. वस्तु पाहण्यासाठी वस्तुनिष्ठ भिंग दिलेली आहे, तसेच दुर्बिणीच्या आतील आरशांच्या साहाय्याने वस्तूचे मोठेपण करता येते.

ट्रायपॉडवर सहजपणे माउंट करण्यासाठी थिओडोलाइटचा आधार थ्रेड आहे.



7. सर्वेक्षणात थिओडोलाइटचे प्रकार

थिओडोलाइटचे खालील आधारावर वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

1. घटक भागांवर आधारित

थिओडोलाइटच्या घटक भागांवर अवलंबून, थिओडोलाइटचे डिजिटल थिओडोलाइट आणि नॉन-डिजिटल थिओडोलाइटमध्ये वर्गीकरण केले जाऊ शकते.

नॉन-डिजिटल थिओडोलाइट हा प्राचीन किंवा पारंपारिक प्रकारचा थिओडोलाइट आहे.

थिओडोलाइटचा हा प्रकार मॅन्युअल आहे आणि आजकाल क्वचितच वापरला जातो.

डिजिटल थिओडोलाइट ही फक्त नॉन-डिजिटल थिओडोलाइटची प्रगती आहे. डिजिटल थियोडोलाइटमध्ये एक दुर्बिणी असते जी बेसवर बसविली जाते आणि इलेक्ट्रॉनिक रीडआउट स्क्रीन असते जी क्षैतिज आणि अनुलंब कोन प्रदर्शित करण्यासाठी वापरली जाते.

डिजिटल थिओडोलाइटचा वापर सामान्यतः केला जातो कारण डिजिटल रीडआउट्स पारंपारिक पदवी प्राप्त केलेल्या मंडळांची जागा घेतात आणि यामुळे अधिक अचूक वाचन तयार होते.

2. थिओडोलाइटचे प्राथमिक वर्गीकरण

प्राथमिक वर्गीकरण थियोडोलाइटचे ट्रान्झिट आणि नॉन-ट्रान्झिट प्रकार थिओडोलाइटमध्ये वर्गीकरण करते .

ज्या थिओडोलाइटची दुर्बिणी पारगमन करता येते म्हणजेच त्याच्या क्षैतिज अक्षावर उभ्या समतल संपूर्ण क्रांतीद्वारे फिरते त्याला ट्रान्झिट प्रकारचा थियोडोलाइट म्हणतात.

दुसरीकडे, ज्या थिओडोलाइटची दुर्बिणी संक्रमण होऊ शकत नाही त्याला नॉन-ट्रान्झिट प्रकारचा थिओडोलाइट म्हणून ओळखले जाते. ट्रान्झिट प्रकार थिओडोलाइट्स हे थिओडोलाइटचे सर्वात सामान्यतः वापरलेले प्रकार आहेत.

8. सर्वेक्षणात थिओडोलाइटचे अनुप्रयोग

थिओडोलाइटचे मुख्य अनुप्रयोग क्षेत्र खालीलप्रमाणे सूचीबद्ध केले जाऊ शकतात:

1. नेव्हिगेशन
2. हवामानशास्त्र
3. सर्वेक्षण आणि त्याचे अनुप्रयोग
4. मोजमाप तसेच कोन आणि सरळ रेषा घालणे
5. भिंती संरेखित करणे
6. पॅनेलची निर्मिती
7. प्लंबिंग इमारतीचे कोपरे, स्तंभ इ.
8. Tacheometric सर्वेक्षण
9. पातळीतील फरक शोधणे
10. रॅजिंग वक्र

c) इनवार टेप

इनवार टेप निकेल (36%) आणि स्टील (64%) च्या मिश्रधातूपासून बनलेला आहे. थर्मल विस्ताराच्या अत्यंत कमी गुणांकामुळे इतर टेपच्या तुलनेत तापमानातील बदलांमुळे त्याचा वर कमी परिणाम होतो. ते अत्यंत तंतोतंत मापे देतात परंतु हाताळणीत जास्त लक्ष देणे आवश्यक आहे कारण ते मऊ आहे आणि सहजपणे विकृत होते.

इनवार टेपमध्ये 6 मिमी रुंद पट्टी असते आणि ती 30m, 50m, 100m च्या वेगवेगळ्या लांबीमध्ये उपलब्ध असते.

इनवार मिश्र धातूच्या थर्मल विस्ताराचे गुणांक खूप कमी आहे. तापमानातील बदलांमुळे त्याचा वर परिणाम होत नाही. म्हणून, या टेप्सचा वापर बेसलाइन मापन, त्रिकोणी सर्वेक्षण इत्यादीसारख्या सर्वेक्षणात उच्च अचूकतेच्या कामांसाठी केला जातो. इनवार टेप इतर सर्व प्रकारच्या टेपपेक्षा महाग असतात.

d) मेट्रिक साखळी 20 मीटर

साखळ्या हे 4 मिमी गॅल्वनाइज्ड सौम्य स्टील वायरच्या 100 लिंक्सद्वारे तयार केलेल्या सर्वेक्षणात वापरले जाणारे मोजण्याचे साधन आहे.

हे द्वे 3 वर्तुळाकार किंवा ओव्हल वायर रिंग्जने जोडलेले आहेत. या कड्या साखळ्यांना लवचिकता देतात.

जीवनाच्या प्रत्येक पैलूसाठी काही मोजमाप एककांची आवश्यकता असते. काम तंतोतंत आणि अचूकपणे करण्यासाठी मोजमाप वापरले जातात. स्वयंपाकघर ते कार्यालय असू द्या, सर्वत्र मोजमाप वापरले जाते.

म्हणून अभियांत्रिकी गणना किंवा मोजमाप प्रमाणे बांधकाम किंवा सर्वेक्षणात खूप मोठी भूमिका असते.

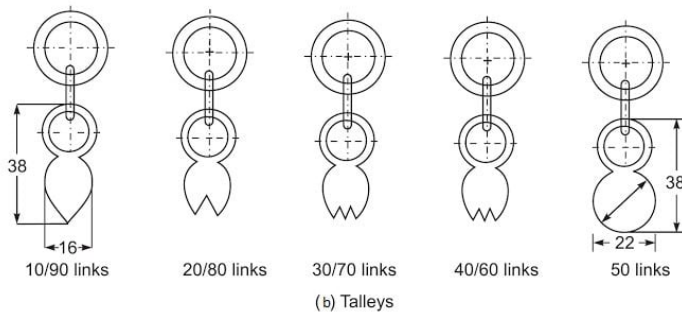
मीटर, सेंटीमीटर, फूट, इंच, एकर, यार्ड यांसारख्या मोजमापांची विविध एकके आहेत आणि यादी पुढे जाते.

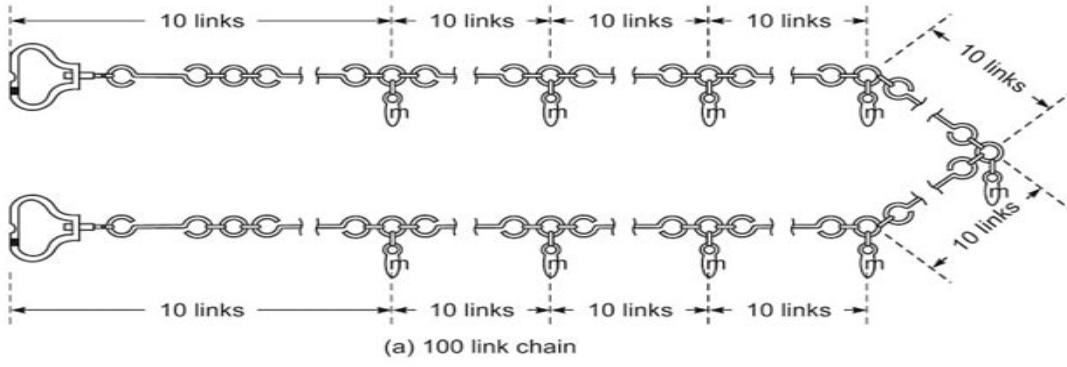
एककांप्रमाणेच कोणत्याही घटकाच्या मोजमापासाठी विविध उपकरणे वापरली जातात. मापनासाठी वापरल्या जाणाऱ्या साधनांपैकी एक म्हणजे साखळी.

चेनचे भाग सर्वेक्षणात वापरले जाते

साखळीमध्ये मोजमाप हाताळण्यासाठी किंवा वाचण्यासाठी वापरले जाणारे अनेक छोटे भाग असतात.

- साखळीच्या टोकाला पितळेचे हँडल स्विव्हल जॉइंटसह दिलेले आहे जेणेकरून साखळी फिरवणे किंवा गाठी न लावता गुंडाळणे किंवा सोडवणे सोपे होईल.
- प्रत्येक 10^{व्या} दुव्यावर एक दातांची टॅली , 20^{वी} लिंक दोन दातांची टॅली आणि 40^{व्या} लिंकपर्यंत दिली जाते. हे मोजमाप सहज वाचण्यासाठी प्रदान केले आहे.
- साखळीच्या मध्यभागी एक गोलाकार टॅली दिली जाते ज्याचा वापर सुलभ वाचनासाठी केला जातो.





चेनचे प्रकार सर्वेक्षणात वापरले जाते

साखळीच्या लांबीनुसार ते खालील प्रकारांमध्ये विभागले गेले आहेत,

1. मेट्रिक साखळ्या
2. स्टील बँड किंवा बँड चेन
3. गुंटरचा साखळी किंवा सर्वेक्षक साखळी
4. अभियंता साखळी
5. महसूल साखळी

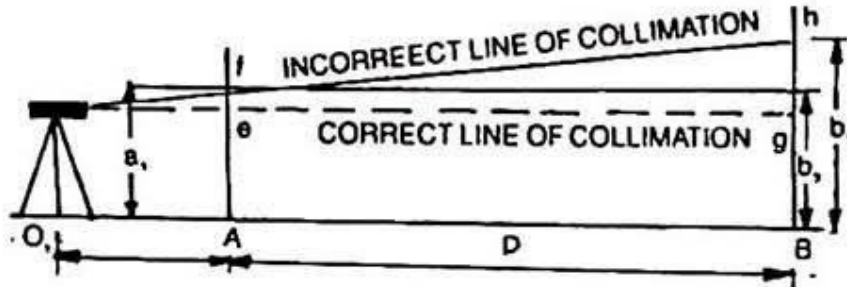
मेट्रिक साखळ्या

मेट्रिक साखळी ही भारतात सर्वाधिक वापरली जाणारी साखळी आहे. या प्रकारच्या साखळ्या 5, 10, 20 आणि 30 मीटर अशा अनेक लांबीच्या असतात. सर्वाधिक वापरलेली 20m साखळी आहे. झटपट वाचण्यासाठी साखळीच्या प्रत्येक 2 मीटरवर टॅली प्रदान केल्या जातात. या प्रकारच्या साखळीची प्रत्येक लिंक 0.2 मी. साखळीची एकूण लांबी टोकांना असलेल्या पितळी हँडलवर चिन्हांकित केली जाते. ■ ■

www.civilengineeringit.in

e) कोलिमेशनची ओळ

ही एक काल्पनिक सरळ रेषा आहे जी डायफ्रामवरील क्रॉस-हेअर्सच्या छेदनबिंदूला ऑब्जेक्ट- ग्लासच्या ऑप्टिकल सेंटरला जोडते आणि पुढे विस्तारित करते. त्याला दृष्टीची रेषा देखील म्हणतात. जेव्हा बबल मध्यभागी असतो तेव्हा ते क्षैतिज असते.



पासून लक्ष्य हे डायफ्राम) क्रॉस हेअर्स (□ च्या संदर्भात मोजमाप आहे .जरी दुर्बिणी खऱ्या अर्थाने क्षैतिज असली तरी डायफ्राम केंद्रापासून वर किंवा खाली असल्यास वाचन थोडे वेगळे आहे .त्यामुळे ते मोजमापातील त्रुटी दाखवते ज्याला आपण लाइन ऑफ कोलिमेशन एरर म्हणतो

त्रुटीची भरपाई करा:

मापनातील ही त्रुटी कमी करण्यासाठी, वाचन (डावा चेहरा + उजवा चेहरा) दोनदा ट्रान्झिट करून आणि इन्स्ट्रुमेंट स्विंग करून घेतला जातो; जर पहिले वाचन ट्रान्झिट करताना (+ve) असेल तर ते (-ve) असेल त्यामुळे त्रुटी तटस्थ केली जाते

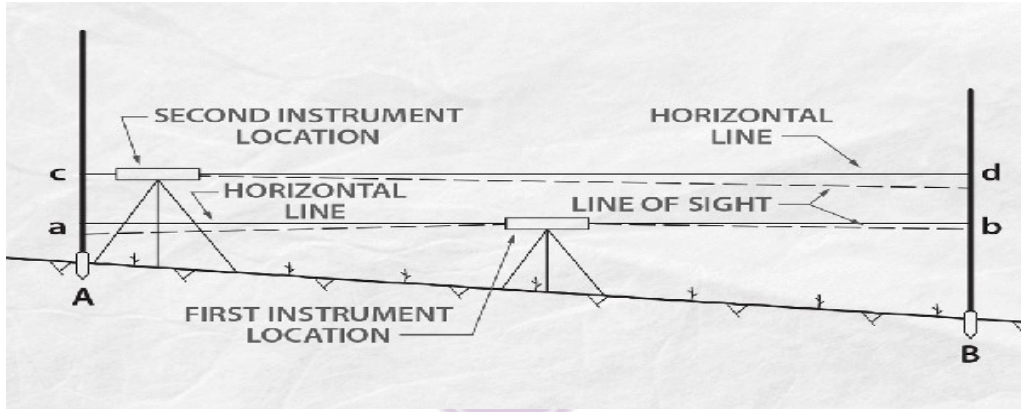
त्रुटी निश्चित करा:

त्रुटी दोन पेग पद्धतीने मोजली जाते ज्यात खालील प्रक्रिया आहे.

दोन पूर्वनिर्धारित पोझिशनस घेतल्या जातात आणि लेव्हलिंग स्टाफवर रीडिंग (a,b) सह स्थान A वरील साधनावरून RL मधील फरक निर्धारित केला जातो.

मग इन्स्ट्रुमेंट B पासून यादृच्छिक बिंदू S अंतरावर बसवले जाते आणि त्याच बिंदूचे वाचन (c,d) म्हणून घेतले जाते

$$E = ((a-b) - (c-d)) / 2$$



f) डम्पी पातळीचे तात्पुरते समायोजन.

लेव्हल इन्स्ट्रुमेंटच्या प्रत्येक सेटअपवर, कोणत्याही लेव्हलिंग स्टाफवर निरीक्षणापूर्वी तात्पुरते समायोजन करणे आवश्यक आहे. यात काही चांगल्या प्रकारे परिभाषित ऑपरेशन्स समाविष्ट आहेत ज्या योग्य क्रमाने पार पाडणे आवश्यक आहे.

डम्पी पातळीचे तात्पुरते समायोजन खालील प्रमाणे आहे

(१) सेटिंग,

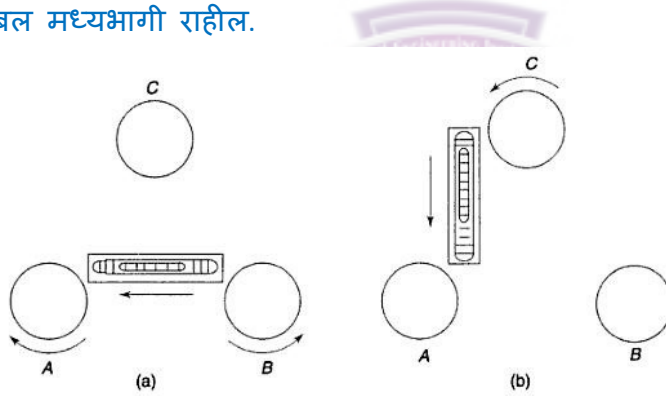
(२) समतल करणे आणि

(३) लक्ष केंद्रित करणे.

सेटिंग दरम्यान, ट्रायपॉड स्टँड हे डोके क्षैतिज (डोळ्याच्या अंदाजाद्वारे) असलेल्या सोयीस्कर उंचीवर सेट केले जाते. नंतर उजव्या हाताने यंत्राचा खालचा भाग फिरवून आणि डाव्या हाताने वरचा भाग घट्ट धरून ते डोक्यावर स्थिर केले जाते. फिक्सिंग करण्यापूर्वी, ट्रायब्रॅच आणि ट्रायव्हेटमध्ये लेव्हलिंग स्क्रू आणणे आवश्यक आहे. बुल्स आय बबल (गोलाकार बबल), जर असेल तर, ट्रायपॉड पाय समायोजित करून मध्यभागी आणले जाते.

पुढे, इन्स्ट्रुमेंटचा उभ्या अक्ष खरोखर उभा करण्यासाठी इन्स्ट्रुमेंटचे लेव्हलिंग केले जाते. हे खालील चरण पार पाडून प्राप्त केले जाते:

1. इन्स्ट्रुमेंटचा वरचा भाग फिरवून लेव्हल ट्यूब पायाच्या कोणत्याही दोन स्कूला समांतर आणली जाते.
2. पायाचे दोन्ही स्कू आत किंवा बाहेरून फिरवून बबल लेव्हल ट्यूबच्या मध्यभागी आणला जातो. (बबल डाव्या अंगठ्याच्या दिशेने फिरतो.)
3. नंतर इन्स्ट्रुमेंटचा वरचा भाग फिरवून लेव्हल ट्यूब पुन्हा तिसऱ्या फूट स्कूवर आणली जाते.
4. नंतर तिसरा फूट स्कू आतील किंवा बाहेरून फिरवून बबल पुन्हा लेव्हल ट्यूबच्या मध्यभागी आणला जातो.
5. वर्तुळाच्या समान चतुर्थांश मध्ये इन्स्ट्रुमेंटचा वरचा भाग फिरवून चरण 1 आणि नंतर चरण 2 ची पुनरावृत्ती करा.
6. वर्तुळाच्या समान चतुर्थांश मध्ये इन्स्ट्रुमेंटचा वरचा भाग फिरवून चरण 3 आणि नंतर चरण 4 ची पुनरावृत्ती करा.
7. 5 आणि 6 चरणांची पुनरावृत्ती करा, जोपर्यंत दोन्ही पोजिशन्समध्ये बबल मध्यवर्ती राहते.
8. इन्स्ट्रुमेंटचा वरचा भाग 180° ने फिरवून, लेव्हल ट्यूब पहिल्या दोन फूट स्कूला उलट क्रमाने समांतर आणली जाते. जर इन्स्ट्रुमेंट कायमस्वरूपी समायोजनात असेल तर बबल मध्यभागी राहिल.



डायामाफ्रामच्या समतल वस्तुनिष्ठ भिंगाद्वारे प्रतिमा तयार करण्यासाठी आणि डोळ्याच्या तुकड्याद्वारे वस्तूची स्पष्ट प्रतिमा पाहण्यासाठी फोकस करणे आवश्यक आहे. वस्तुनिष्ठ आणि आय-पीसचे योग्य लक्ष केंद्रित करून पॅरलॅक्स काढून हे केले जात आहे. डोळ्याच्या तुकड्यावर लक्ष केंद्रित करण्यासाठी, दुर्बिणी प्रथम आकाशाकडे निर्देशित केली जाते. मग डोळ्याच्या तुकड्याची अंगठी एकतर आत किंवा बाहेर फिरवली जाते जोपर्यंत क्रॉस-हेअर्स तीक्ष्ण आणि वेगळे दिसत नाहीत. डोळ्याच्या तुकड्यावर लक्ष केंद्रित करणे निरीक्षकाच्या दृष्टीवर अवलंबून असते आणि अशा प्रकारे जेव्हा जेव्हा निरीक्षकात बदल होतो तेव्हा ते आवश्यक असते.

उद्दिष्टावर लक्ष केंद्रित करण्यासाठी, दुर्बिणी प्रथम ऑब्जेक्टकडे निर्देशित केली जाते. नंतर, फोकसिंग स्कू फिरवला जातो जोपर्यंत ऑब्जेक्टची प्रतिमा स्पष्ट आणि तीक्ष्ण दिसत नाही आणि प्रतिमा आणि क्रॉस-हेअर्समध्ये कोणतीही सापेक्ष हालचाल होत नाही. कोणतेही निरीक्षण करण्यापूर्वी हे करणे आवश्यक आहे.