

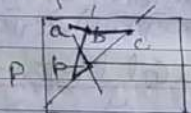
इसे भी  $P$  बिंदु से होकर गुजरनी चाहिए।

$a, b, c$  एवं  $P$  मिलाकर एक चतुर्भुज बनाया जाये। यह चतुर्भुज  $AB \times AC$  की उन्नीचतम भुज बिंदु  $P$  को  $P$  के लप में सीट पर प्रदर्शित करता है।

### 3) Lehman's or Trial and Error Method

माना कि well defined ob जका  $ABC$  पक्ष द्वारा स्थिति  $P$  से दिख रहे हैं। बिंदु  $A, B, C$  की स्थितियाँ डाइंग शीट पर  $a, b, c$  द्वारा अंकित हो। इसी समस्या  $P$  को  $P$  के लप में सीट पर प्रदर्शित करता है।

$Aa, Bb, Cc$



Triangle of Error

#### Procedure विधि

1. पक्ष को  $P$  पर स्थापित करें। समतलन के बाद इसका दिक्स्थापन कपास से करते हैं। इसके लिए  $Compass$  का शून्य, कागज पर खींची गयी  $N-S$  के समान्तर रखते हैं। पक्ष को कसू देते हैं।

2.  $A$  बिंदु के दिक्स्थान  $a$  के  $a$  पर रखकर  $A$  को पकड़ते हुए स्क्र रेखा खींचते हैं। इसी प्रकार  $B$  एवं  $C$  पर रखकर  $b$  एवं  $c$  खींचते हैं।

यदि दिक्स्थापन सही है तो  $a, b, c$  वृत्त  $AB, BC$  और  $CA$  के समान्तर होंगे और  $Aa, Bb, Cc$  रेखाएँ एक ही बिंदु  $P$  पर मिलेंगी जो  $P$  की स्थिति सीट पर  $P$  के लप में होगी।

3. यदि  $Aa, Bb, Cc$  रेखाएँ एक बिंदु पर नहीं मिलती हैं तो वे एक छोटा त्रिभुज बनायेंगी। यह त्रिभुज त्रि (Triangle of Error) कहलाता है।

xxxx  $A, B, C$  से बना बड़ा त्रिभुज (Great Triangle) (बृहत् त्रिभुज) तथा इससे बना बड़ा वृत्त (Great Circle) (बृहत् वृत्त) कहलाता है।

Sun	2	9	16	23
Mon	3	10	17	24
Tue	4	11	18	25
Wed	5	12	19	26
Thu	6	13	20	27
Fri	7	14	21	28
Sat	8	15	22	29

### Lehman's Rule

ये निम्न हैं-

1. यदि स्थिति बिंदु  $P$ , बृहत् त्रिभुज (Great Triangle)  $ABC$  के अन्दर है तो त्रि त्रिभुज के अन्दर होगी। एवं  $P$  त्रिभुज के अन्दर होगा। इसी प्रकार यदि  $P$ , बृहत् त्रिभुज के बाहर है तो त्रि त्रिभुज के बाहर होगी। एवं  $P$  त्रिभुज के बाहर होना चाहिए।

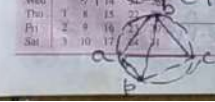
2. बिंदु  $P$  तीनो किरणों  $Aa, Bb, Cc$  के किसी एक तरफ स्थित होगा अर्थात् यदि  $P$ ,  $Aa$  के दायें तरफ है तो  $Bb, Cc$  के दायें तरफ ही होगा। इसी प्रकार यदि  $P$ ,  $Aa$  के बायें तरफ स्थित है तो वह  $Bb, Cc$  के बायें तरफ ही होगा।

3.  $P$  इस प्रकार होते हैं कि  $Aa, Bb$  और  $Cc$  से इसकी दूरियाँ  $P$  के  $A, B, C$  की दूरियों के समानुपाती हों।

4. यदि स्थिति बिंदु  $P$  बृहत् त्रिभुज (Great Triangle) से बाहर है तो त्रि त्रिभुज (Great Triangle) के अन्दर हो तो मध्य बिंदु से आने वाली किरण अंगुल्य अंगुल्य से आने वाली किरणों के दायें किंवा  $C$  एवं  $P$  के मध्य से मिलेगी।

5. यदि  $P$ , बृहत् वृत्त से बाहर है तो  $P$  मध्य पर स्थित  $P$  से सबसे अधिक दूर स्थित बिंदु से आने वाली किरण के उस तरफ होगा जिस तरफ अन्य दो रेखाएँ परस्पर काटती हैं।

6. यदि  $A, B, C$  और स्थिति  $P$  बृहत् वृत्त पर आ जायें तो बिंदु  $P$  की स्थिति त्रि बिंदु समस्या से निवारित नहीं की जा सकती क्योंकि इस स्थिति में सभी किरणें हर स्थिति में एक ही बिंदु पर मिलेंगी।



Sun	1	8	15	22	29
Mon	2	9	16	23	30
Tue	3	10	17	24	31
Wed	4	11	18	25	
Thu	5	12	19	26	
Fri	6	13	20	27	
Sat	7	14	21	28	



Strength of fix (निर्धारण परिशुद्धता)

अक्सर कार्य में परिशुद्धता तभी आती है जब उपकरण स्टेशन P, जहाँ बिन्दुओं A, B, C से एक विशेष दूरी पर रखा जाये। यदि P ऐसे वृहदृत्त की परिधि पर, जिस पर A, B, C स्थित हैं, पर आ जाता है तो वांछित बिन्दु P की स्थिति अनिश्चित हो जाती है क्योंकि बिन्दु P के स्थान पर तभी बिन्दु पर उपकरण स्थित हो सकती है।

अतः उपकरण स्टेशन P की अन्य बिन्दुओं A, B, C के सम्बन्ध में स्थिति निर्धारण में शुद्धता, निर्धारण परिशुद्धता कहलाती है।

निम्न स्थितियों में निर्धारण परिशुद्धता उत्तम होती है।

1. जब P, वृहदृत्त AB, C के अन्दर स्थित हो या वृहदृत्त की परिधि पर न पड़ता हो।
2. बीच का स्टेशन अन्य दो की अपेक्षा उपकरण के समीप स्थित हो।
3. कोण APB और कोण CPB समान न हो।

निम्न में परिशुद्धता अच्छी नहीं मानी जाती है—

1. जब P वृहदृत्त की परिधि या इसके अति निकट हो।
2. जब  $\angle APB$  एवं  $\angle CPB$  अति न्यून कोण (Acute Angle) हो।

Errors in Plane Tabling → पत्रावलोकन में त्रुटियाँ

त्रुटियाँ निम्न कारणों से आ सकती हैं।

1. उपकरण की त्रुटियाँ
2. वास्तविक स्थल प्रयोग में त्रुटियाँ
3. आलेखन में त्रुटियाँ

Instrumental Errors → उपकरण की त्रुटियाँ

1. पटल समतल न हो।
2. Alidade का कार्यकारी बिन्दु सीधा न हो।
3. पटल एवं त्रिपाद ठीक न हो।

Errors due to Manipulation and Sighting →

1. अगर पटल क्षैतिज तल में नहीं है।
2. अगर पटल का विस्थापन ठीक से नहीं हुआ हो।
3. अगर पटल का केन्द्र ठीक से नहीं रखा गया हो।
4. अगर Alidade ठीक से नहीं रखा गया हो।
5. अगर पत्र के समय पटल हिल गया हो।
6. अगर वास्तविक वास्तविक ठीक से नहीं रखा गया हो।
7. अगर बिन्दुओं का समावेशन ठीक से नहीं किया गया हो।
8. अगर बिन्दुओं के बीच की दूरी ठीक तरह से नहीं मापी गयी हो।

Errors in Plotting → आलेखन में त्रुटियाँ

1. मोटी पेंसिल प्रयोग करने के कारण।
2. कार्य में सावधानी न बख्ती गयी हो।
3. दोषपूर्ण पैमाने के कारण हो सकती है।
4. आलेखन करने वाले की मुखता के कारण हो सकती है।

Advantages (Merits) and disadvantages (Demerits) of Plane Table SurveyingAdvantages (Merits) → आलेखन कार्य शीघ्र में होता है, जो आँखों के सम्मेलन रहता है। जिसके कारण कोई त्रुटि नहीं छुटता है।

1. मोबाइल कार्य की तुलना में, मापों पर स्थित वास्तविक विवरणों से तुरंत कर ली जाती है। जिससे त्रुटि का पता चल जाता है। त्रुटि ठीक कर लिया जाता है।
2. श्रम के आँखों के सम्मेलन होने के कारण वास्तविक मापों पर स्थित होता है।
3. मापों के तुरंत लिख दिए जाने से त्रुटि की सम्भावना नहीं होती है।
4. मापों को लिखना नहीं पड़ता है। जिससे लिखने के कारण होने वाली त्रुटि नहीं हो पाती है।
5. इसमें गणना की जरूरत नहीं पड़ती है। अतः त्रुटि की सम्भावना नहीं रहती है।



01

335-030 Wk 49

THURSDAY

DECEMBER

2011

1) प्रत्यक्ष विद्युत की पूरी बिना मापे ही आलेखित किया जा सकता है।

2) चुम्बकीय क्षेत्र में यह सर्वत्रांतरणीय उपयोगी होता है, क्योंकि प्रत्यक्ष विद्युत के सर्वत्रांतरणीय या नहीं हो पाता है।

3) यह सख्त एवं सख्त सर्वत्रांतरणीय होता है।

4) छोटे पैमाने के नमूने के लिए अधिक रुचित होता है।

5) यह समोच्च रेखा (Contouring) के लिए बहुत उपयुक्त होता है।

6) इसमें अधिक प्रेरण, सर्वत्रांतरणीय की जलबत नहीं पड़ती है।

7) इसमें प्रयोग किए जाने वाले उपकरण अधिक कीमती नहीं होते हैं।

### Disadvantages & Demerits

1) अधिक परिशुद्ध माप सही स्थिति में जा सकते हैं।

2) उपकरणों की संख्या अधिक होती है, जिससे खर्च का अर्थ बन जाता है।

3) वर्षा, तूफानों में यह सर्वत्रांतरणीय सम्भल नहीं किया जा सकता है।

4) घने या जंगली इलाके में इससे सर्वत्रांतरणीय कार्य नहीं किया जा सकता है।

5) मूल्य के भारी होने से एक स्टेशन से दूसरे स्टेशन पर ले जाना कठिन होता है।

6) बड़े पैमाने के लिए रुचित नहीं होता है। 20/2/14

### Testing and Adjustment of Plane Table

की परीक्षण एवं समायोजन) →

कार्य शुरू करने से पहले पटल के ठीक होने का परीक्षण कर लेना चाहिए। यदि कमी हो तो कमी को दूर कर ही सर्वत्रांतरणीय कार्य करना चाहिए।

1) पटल की सतह पूर्णतया समतल होनी चाहिए → पटल के समतल होने की जांच Alidade द्वारा की जाती है। इसके लिए Alidade को पटल पर विभिन्न दिशाओं में रखकर

देखते हैं कि पटल समतल है कि नहीं। यदि नहीं है तो इसे समतल करने के लिए Sand paper डारकर समतल कर देते हैं।

2) पटल की सतह, उपकरण की ऊँचाई पर भूतल के सम्बन्ध में होनी चाहिए → इसके लिए पाण्डुल बबल ट्यूब को पटल पर रखकर बबुल को केंद्र में लाते हैं। अब पटल को 180° पर घुमाकर देखते हैं कि बबुल केंद्र में है या नहीं। यदि नहीं है तो उपकरण सही है, अन्यथा सही करने के लिए बबुल में ह्यू विस्थापन के ठीक/भाएँ विस्थापन के लिए पटल की नीचली सतह एवं टोपी के बीच में लोहे का झुल्ला लगा देते हैं। अब उपकरण को पुनः समतल करने के लिए स्पष्ट लेवल को लम्ब कर दिया में रखते हैं।

Testing and Adjustment of Alidade (सीध रखकर तभी परीक्षण एवं समायोजन) →

1) सीध रखकर का कार्यकारी विनारो सीधी रेखा में होना चाहिए → इसके लिए कार्यकारी विनारो (Working Edge) के साथ-साथ एक रेखा खींचते हैं। इसे पुनः

Alidade को घुमाकर उसी रेखा पर फिर रेखा खींचते हैं। यदि दोनों सुमेली (Coincide) हैं तो Alidade सीधा है।

2) इसकी Vane, भाधार के लम्ब होनी चाहिए → यदि इसकी विनारो (Vane) भाधार पर लम्ब नहीं है तो भाधार में भराबर ठीक कर देना चाहिए।

3) Alidade पर लगी बबल ट्यूब, Alidade के भाधार के समान्तर होनी चाहिए।

Effect of Defective Centering on Precision (केंद्रण के केंद्रण का परिशुद्धता पर प्रभाव) → केंद्रण ख

दिव्यशापन साध-साध किसे जाते हैं। केंद्रण कार्य

समय के साथ-साथ नहीं देना चाहिए, क्योंकि कार्य की परिशुद्धता

इससे बहुत कम प्रभावित होती है। इसके विपरीत दिव्यशापन

में अधिक समय देना चाहिए क्योंकि इसका प्रभाव

परिशुद्धता पर ज्यादा पड़ता है। केंद्रण के कारण कार्य की

03

357-028 WL 49

SATURDAY

DECEMBER

2011

पारशुदा पर पड़ने वाले प्रभाव को निम्न तरह से स्पष्ट किया जा सकता है।

माना, स्टेम P की आलोक्षित स्थिति  $P'$  है, जबकि पारशुदा केन्द्रण में इसे  $P$  होना चाहिए था। इस प्रकार केन्द्रण के कारण रेखिक त्रुटि (Linear Error)  $e = P'P$  केन्द्रण के कारण कोणीय त्रुटि (Angular Error)  $= AP'B - \alpha$

$$= AP'B - \alpha = (\alpha + \beta)$$

बिंदु  $P'$  से  $a'$  और  $b'$  पर  $P'F$  एवं  $P'G$  लम्ब डालते हैं

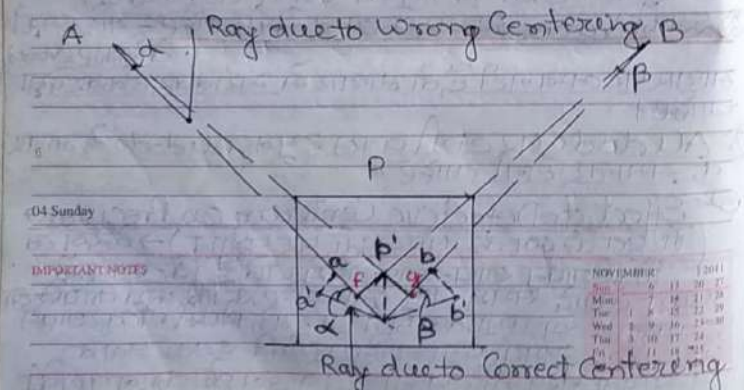
$$\text{तब } P'F = AP \sin \alpha = AP' \sin \alpha \quad \text{--- (1)}$$

$$P'G = BP \sin \beta = BP' \sin \beta$$

चूंकि  $\alpha$  एवं  $\beta$  काफी छोटे हैं।

$$\therefore P'F = AP \alpha \quad \therefore \frac{P'F}{AP} = \alpha$$

$$\therefore P'G = BP \beta \quad \therefore \frac{P'G}{BP} = \beta$$



04 Sunday

IMPORTANT NOTES

NOVEMBER 2011

Sun	6	13	20	27
Mon	7	14	21	28
Tue	8	15	22	29
Wed	9	16	23	30
Thu	10	17	24	
Fri	11	18	25	
Sat	12	19	26	

DECEMBER अब हमें गलत केन्द्रण के कारण  $a'$  और  $b'$  के आंतरावन में दूरी का मान पता है।

MONDAY

05

माना  $A$  एवं  $B$  की पारशुदा केन्द्रण के कारण आलोक्षित स्थिति  $a'$  एवं  $b'$  हैं।  $a'$  और  $b'$  के आंतरावन में उत्पन्न त्रुटि क्रमशः  $aa'$  एवं  $bb'$  होगी।

$$\sin \alpha = \frac{P'F}{AP} = \frac{aa'}{aa'}$$

$$\therefore aa' = P'F \sin \alpha = P'F \alpha \quad [\alpha \text{ is very small}]$$

$$aa' = P'F \times \frac{P'F}{AP} \quad \text{--- (2) } \left\{ \because \frac{P'F}{AP} = \sin \alpha \right\}$$

$$\therefore bb' = P'G \times \frac{P'G}{BP}$$

माना,  $P'F = P'G = e$  मी और  $S$  - निष्पाक, निम्न वेगों की

$$\text{तब } P'F = P'G = e$$

$$P'F = P'G = e$$

$$\text{समी (2) से } aa' = P'F \times \frac{P'F}{AP} = P'F \times \frac{P'F}{AP}$$

$$aa' = S \times e \text{ मी } \quad P'F = e$$

$$bb' = S \times e \text{ मी } \quad P'G = e$$

इस प्रकार गलत केन्द्रण से बिंदु का विस्थापन  $S \times e$  मी होता है। यदि ऑपरेशन में  $0.25$  मी की परिशुद्धता हो, तो

$$S \times e = aa' = bb' = 0.00025 \text{ मी}$$

$$\therefore e = \frac{0.00025}{S} \text{ मी}$$

अतः केन्द्रण की रेखिक त्रुटि का मान  $0.00025$  से छोटा होना चाहिए।

बड़े पैमाने पर अथवा  $1 \text{ cm} = 1 \text{ मी}$  में  $S = \frac{1}{100}$

$$\therefore e = \frac{0.00025}{\left(\frac{1}{100}\right)} = 0.025 \text{ मी} = 2.5 \text{ cm}$$

इससे यह पता चलता है कि छोटे पैमाने के कार्य में रेखिक त्रुटि अधिकतम  $2.5$  मी होना ही अनुमत है।



केन्द्रों सावधानी से करना चाहिए।

8 छोटे पैमाने पर -  $1 \text{ cm} = 20 \text{ m}$   $S = \frac{1}{20 \times 100}$

9  $\therefore e = \frac{0.00025}{(1/2000)} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$

10 इससे यह पता चलता है कि छोटे पैमाने के कार्य में उपकरण स्टेशन की स्थिति पटल के नीचे कहीं भी हो सकती है और परिशुद्ध केन्द्रों की जरूरत नहीं होती है।

11 Problem No 1 → एक स्टेशन P पर पटल का केन्द्र शुद्धता से नहीं किया गया है। अगर हमारे पास P का विस्थापन समकोण दिशा की ओर 50 सेमी है तो किसी बिन्दु P की मानाये स्थिति P' का विस्थापन ज्ञात कीजिए। यदि - ① Scale  $1 \text{ cm} = 100 \text{ m}$  हो, ② Scale  $1 \text{ cm} = 50 \text{ m}$  ③ Scale  $1 \text{ cm} = 2 \text{ m}$  हो।

2011 →

3 Cond<sup>n</sup> 1 → Scale  $1 \text{ cm} = 100 \text{ m}$

4  $\therefore S = \frac{1}{100 \times 100} = \frac{1}{10000} \text{ cm}$

5  $pp' = S \times e = 50 \times \frac{1}{10000} = 0.005 \text{ m} (\text{नगण्य})$

6 Cond<sup>n</sup> 2 → Scale  $1 \text{ cm} = 50 \text{ m}$   $\therefore S = \frac{1}{50 \times 100} = \frac{1}{5000}$

$pp' = S \times e = 50 \times \frac{1}{5000} = 0.01 \text{ m} = 0.1 \text{ mm}$

Cond<sup>n</sup> 3 → Scale  $1 \text{ cm} = 2 \text{ m}$   $\therefore S = \frac{1}{2 \times 100} = \frac{1}{200}$

$pp' = S \times e = 50 \times \frac{1}{200} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ cm}$

IMPORTANT NOTES

NOVEMBER 2011						
Sun	6	13	20	27		
Mon	7	14	21	28		
Tue	8	15	22	29		
Wed	9	16	23	30		
Thu	10	17	24			
Fri	11	18	25			
Sat	12	19	26			