

\* What is Base-Accessible position? (आसन्न स्थिति)

विश्रान्तस्थिति में मापित करने के लिए बिना किसी अंतराल के टूल को मापक भाग में डाल कर माप लेने की स्थिति को आसन्न स्थिति (Base-Accessible position) कहते हैं, जहाँ टूल को मापक के अंदर डालकर माप लेने की सुविधा मिलती है।

\* What is Base Inaccessible position? (आसन्न स्थिति)

विश्रान्तस्थिति में मापित करने के लिए बिना किसी अंतराल के मापक के अंदर टूल को डालकर माप लेने की सुविधा न मिलने की स्थिति को आसन्न स्थिति (Base Inaccessible position) कहते हैं, जहाँ टूल को मापक के अंदर डालकर माप लेने की सुविधा नहीं मिलती है।

\* Classification of Bearing Based on Method of Measurement.

यदि मापक के अंदर माप लेने की सुविधा मिलती है तो उसे पूर्ण वृत्त और घटिया वृत्त के आधार पर वर्गीकृत करते हैं।

- (i) पूर्ण वृत्त मापक (Whole circle Bearing)
- (ii) घटिया वृत्त मापक (Reduced Bearing)

\* Definition of whole circle bearing.

यदि किसी रेखा को 0° से 360° तक घुमाकर माप लेने की सुविधा मिलती है तो उसे पूर्ण वृत्त मापक (Whole circle bearing) कहते हैं। इस मापक में 0° तथा 360° का माप लेना संभव है।

\* Definition of Reduced Bearing.

यदि किसी रेखा को 0° से 90° तक घुमाकर माप लेने की सुविधा मिलती है तो उसे घटिया वृत्त मापक (Reduced bearing) कहते हैं। इस मापक में 0° से 90° तक का माप लेना संभव है।

\* What is level ?

‘Level’ એટલે અસરકારક અને સમાપ્તિ પૂર્ણ બંધાયેલ સ્થાન  
અથવા તે વિદ્યુત્ત આભારિત ઢીલો સિંચ કરા શકે, જેને સિંચાણ  
કે સ્તર સ્થાપના (levelling), અથવા ‘leveling’, અથવા ‘levelling’  
અને ‘leveling’ કે બંધાયેલ, જે સ્તરને અસરકારક સ્તરને  
બંધાયેલ કરવા પ્રક્રિયાકરણ સ્થાપના (levelling) થાય શકે.

\* What is Dumpy level?

કાચી સ્તર (dumpy level) એ એક સરળ સ્તર અને  
જે સમાપ્તિ પૂર્ણ બંધાયેલ સ્થાન અથવા તે વિદ્યુત્ત આભારિત ઢીલો  
સિંચ કરા શકે, અથવા સરળ બંધાયેલ (simple, compact  
and stable) જે એક dumpy સ્તર સ્થાપના શકે,

\* What is Datum Level?

પૂર્ણ સ્તર અથવા તે વિદ્યુત્ત ઢીલો સ્થાન બંધાયેલ  
અથવા સરળ બંધાયેલ કરા શકે, જે એક સરળ, સરળ સ્તર  
વિદ્યુત્ત ઢીલો સિંચ કરા શકે, અથવા સરળ બંધાયેલ (Datum  
Level) થાય શકે.

\* Definition of MSL (Mean sea level).

અથવા સરળ બંધાયેલ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ  
અથવા સરળ બંધાયેલ (The sea level half way between the mean  
levels of high and low tide water)

\* What is spot height?

અથવા સરળ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ સરળ  
અથવા સરળ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ  
અથવા સરળ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ  
અથવા સરળ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ

\* Importance of contour line.

- (i) સરળ સરળ સરળ, સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ  
અથવા સરળ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ
- (ii) સરળ, સરળ, સરળ, સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ  
અથવા સરળ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ
- (iii) સરળ સરળ સરળ સરળ (સરળ સરળ). સરળ સરળ સરળ  
અથવા સરળ બંધાયેલ સરળ સરળ સરળ સરળ સરળ



১২৭. লেভেলিং স্টাফ (Levelling staff) কী ?

১: Dumpy level, theodolite এর সাহায্যে কোন একটি স্থানের উচ্চতা, ভূমি উচ্চতা নির্ণয় করার এক অন্যতম যন্ত্র বৃত্ত। এই স্টাফটির দৈর্ঘ্য ৪ মিটার বা ২য় ফিট পর্যন্ত হয়। যন্ত্রটি চৌকাকাল-এই স্টাফটি পরিমাপযোগ্য বিন্দু বা তলে বসিয়ে Dumpy level বা theodolite এর সাহায্যে ভূমির সমতলত্ব, ভূমির উচ্চতা নির্ণয় করা সম্ভব হয়।

১২৮. ট্রানজিট থিওডোলাইট (Transit Theodolite) কী ?

১: অনুভূমিক ও উন্নয়ন কেন্দ্র, নিরুল ও পূর্ণাঙ্গতলে পরিমাপের জন্য যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয়, তাকে থিওডোলাইট বলে। সূত্রের কোনে বক্র স্পষ্ট ভাবে দেখবার জন্য এ যন্ত্রে একটি দূরবীন সংলগ্ন থাকে। এটিকে প্রয়োজনানুযায়ী উন্নয়ন এক অনুভূমিক উভয় দিকেই ঘোরানো যায় তাই একে ট্রানজিট থিওডোলাইট বলে। ট্রান্সুলেশন, ট্রানজিট প্রকৃতি কাজে এই যন্ত্র ব্যবহার করা হয়।

এই যন্ত্রটির প্রধান গুণত্বস্বর্ণ অংশগুলি হল—

- (1) Verniers scale ও Main Scale, (ভার্নিয়ার ও মুখ্য স্কেল)
- (2) Spirit level (স্পিরিট লেভেল)
- (3) Telescope (টেলিস্কোপ)
- (4) Horizontal ইত্যাদি। এর সাহায্যে নিরুল পরিমাপ সম্ভব।

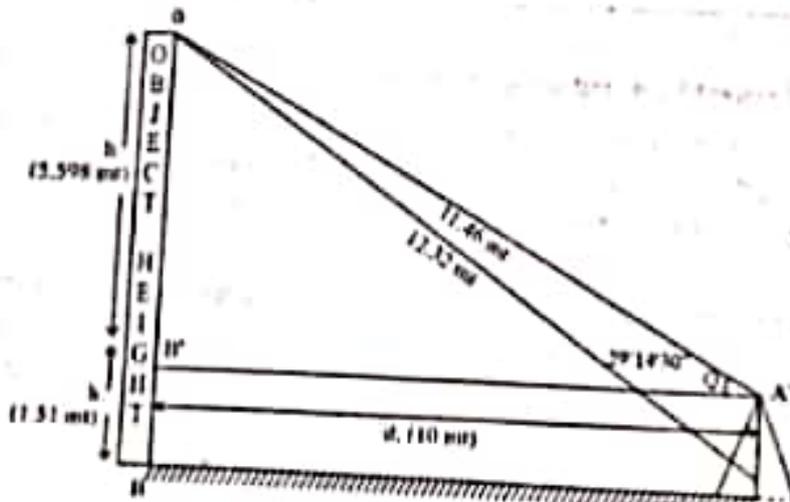
১২৯. থিওডোলাইট সার্ভেইং (Theodolite Surveying) এবং থিওডোলাইট সমন্বয় (Theodolite Adjustment) কী ?

১: Theodolite Surveying : থিওডোলাইট যন্ত্রের সাহায্যে জরিপ করাকে থিওডোলাইট সার্ভেইং বলে। এর সাহায্যে ভূমির উচ্চতা, কোণিক মান, উচ্চভূমির বা বিশিষ্ট এর উচ্চতা সহজে নির্ণয় করা যায়। এমনকি পর্যবেক্ষণ স্থান থেকে পর্যবেক্ষণ বস্তু (Object) এর অধোকার দূরত্ব গাণিতিক সূত্র এবং থিওডোলাইটের সাহায্যে নির্ণয় করা যায়।

Theodolite Adjustment : দুটি পৃথক উপায়ে Theodolite এর সাহায্যে ত্রুটিনুক্ত জরিপ, কাজ ও সমন্বয় ঘটানো সম্ভব। যথা—

(A) স্থায়ী সমন্বয় - অনুভূমিক সমতা, দৃষ্টিরেখা সামান্তর্যাতা এবং উল্লম্ববৃত্তের সঙ্গে সমতলের সমন্বয়কে স্থায়ী সমন্বয় বলে।

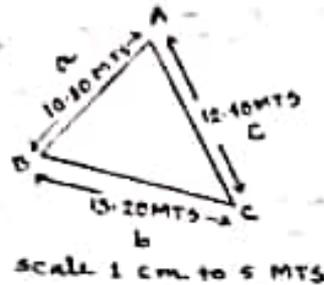
(B) অস্থায়ী সমন্বয় - ভার্নিয়ার কাঁচের বিচ্যুতক হল অস্থায়ী সমন্বয়।



\* Calculation of ground area :

Distance the line AB, BC, and CA are 10.80 MTS, 12.40 MTS, 13.20 MTS calculation the ground area of  $\Delta ABC$

Given, AB = 10.80 MTS  
BC = 12.40 MTS  
CA = 13.20 MTS



$$\begin{aligned} \therefore S &= \left( \frac{AB + BC + CA}{2} \right) \text{ MTS} \\ &= \frac{10.80 + 12.40 + 13.20}{2} \text{ MTS} \\ &= \frac{36.4}{2} \text{ MTS} \\ &= 18.2 \text{ MTS} \end{aligned}$$

Ground area of  $\Delta ABC$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{s(s-A)(s-B)(s-C)} \\ &= \sqrt{18.2(18.2-10.80)(18.2-12.40)(18.2-13.20)} \text{ MTS}^2 \\ &= \sqrt{18.2 \times 7.4 \times 5.8 \times 5} \text{ MTS}^2 \\ &= \sqrt{3795.72} \text{ MTS}^2 \\ &= 62.50 \text{ MTS}^2 \end{aligned}$$

\* Calculation of ground area.

Ground area of  $\square ABCD$   
 $=$  ground area of  $\triangle ABD + \triangle BCD$

$\triangle ABC$  ground area  $\$$

Where,

$$AB = 6 \text{ MTS}$$

$$BD = 10 \text{ MTS}$$

$$DA = 12 \text{ MTS}$$

$$\begin{aligned} \therefore s &= \left( \frac{a+b+c}{2} \right) \\ &= \frac{6+10+12}{2} \text{ MTS} \\ &= \frac{28}{2} \text{ MTS} \\ &= 14 \text{ MTS} \end{aligned}$$

Ground area of  $\triangle ABD$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{14(14-6)(14-10)(14-12)} \text{ MTS}^2 \\ &= \sqrt{14 \times 8 \times 4 \times 2} \text{ MTS} \\ &= \sqrt{896} \text{ MTS}^2 \\ &= 29.93 \text{ MTS} \end{aligned}$$

$\triangle BCD$  ground area

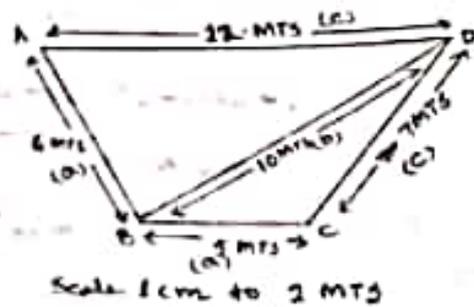
Where,

$$BC = 5 \text{ MTS}$$

$$CD = 7 \text{ MTS}$$

$$DB = 10 \text{ MTS}$$

$$\begin{aligned} \therefore s &= \left( \frac{a+b+c}{2} \right) \\ &= \frac{5+7+10}{2} \text{ MTS} \\ &= \frac{22}{2} \text{ MTS} \\ &= 11 \text{ MTS} \end{aligned}$$



Ground area of  $\Delta BCD$

$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{11(11-5)(11-10)(11-7)} \text{ MTS}^2$$

$$= \sqrt{11 \times 6 \times 1 \times 4} \text{ MTS}^2$$

$$= \sqrt{264} \text{ MTS}^2$$

$$= 16.24 \text{ MTS}^2$$

Ground area of  $\square ABCD = \Delta ABD + \Delta BCD$

$$= (29.93 + 16.24) \text{ MTS}^2$$

$$= 46.17 \text{ MTS}^2$$











(iv) मापन वा मापन के विभिन्न प्रकारों का वर्गीकरण (Classification based on Techniques of survey) -

- (a) त्रिभुज मापन (Triangulation survey)
- (b) त्रिभुज मापन (Traverse survey)
- (c) कर्तव्य मापन (Contouring survey)

(v) मापन उपकरणों के आधार पर वर्गीकरण (Classification based on Instruments used)

- (a) श्रृंखला मापन (Chain survey)
- (b) तालिका विधि मापन (Plane Table survey)
- (c) प्रिज्मैटिक कम्पास मापन (Prismatic compass survey)
- (d) स्तर मापन (Level survey)
- (e) थियोडोलाइट मापन (Theodolite survey)
- (f) टैकेट्रमेट्रिक मापन (Tacheometric survey)
- (g) जी. पी. एस. मापन (G.P.S survey)

\* Difference between Geodetic and plane survey.

विशेष मापन (Geodetic survey)	समतल मापन (Plane survey)
1. भूमि पर मापन के लिए किया जाता है।	1. समतल सतह पर मापन किया जाता है।
2. इस मापन में पृथ्वी के वक्रता को ध्यान में रखा जाता है।	2. इस मापन में पृथ्वी के वक्रता को ध्यान में नहीं रखा जाता है।
3. इस मापन में सटीक मापन के लिए उपकरणों का उपयोग किया जाता है।	3. इस मापन में सरल मापन के लिए उपकरणों का उपयोग किया जाता है।
4. इस मापन में सटीक मापन के लिए उपकरणों का उपयोग किया जाता है।	4. इस मापन में सरल मापन के लिए उपकरणों का उपयोग किया जाता है।

\* Advantages and disadvantages of Prismatic Compass

Advantages:

- (i) इसका उपयोग आसानी से किया जा सकता है।
- (ii) इसका उपयोग आसानी से किया जा सकता है।
- (iii) इसका उपयोग आसानी से किया जा सकता है।

## \* Classification of theodolite.

Theodolite मुख्य रूप से दो प्रकार (i) ट्रांसजिट थियोडोलाइट (Transit theodolite) या, (ii) नॉन-ट्रांसजिट थियोडोलाइट (Non-transit theodolite)

### (1) ट्रांसजिट थियोडोलाइट (Transit theodolite):

यह थियोडोलाइट एक टेलिस्कोप (Telescope) के अग्रभाग पर एक स्थायी संयोजन का समूह (360°) पर घुंटा होता है, जो एक Transit theodolite का एक हिस्सा है। यह सर्वेक्षण (Survey) का एक महत्वपूर्ण उपकरण है।

### (2) नॉन-ट्रांसजिट थियोडोलाइट (Non-transit theodolite):

ट्रांसजिट थियोडोलाइट (Transit theodolite) का भाग एक टेलिस्कोप (Telescope) है जो अग्रभाग पर एक स्थायी संयोजन का समूह (360°) पर घुंटा होता है, जो एक नॉन-ट्रांसजिट थियोडोलाइट का एक हिस्सा है।

यह मुख्य रूप से थियोडोलाइट की दो प्रमुख श्रेणियों में -

- (i) वर्नियर थियोडोलाइट (Vernier theodolite)
- (ii) मिक्रोमीटर थियोडोलाइट (Micrometer theodolite)
- (iii) एवरेस्ट थियोडोलाइट (Everest theodolite)
- (iv) 'Y' थियोडोलाइट ('Y' theodolite)

## \* Instruments used in theodolite survey.

यह survey के लिए प्रयुक्त उपकरण निम्नलिखित हैं -

- (i) थियोडोलाइट (Theodolite),
- (ii) स्टाफ (Staff),
- (iii) टेफ (Teff),
- (iv) पिन (Pin),
- (v) प्लम्ब (Plumb-bob),

