Civil Engineering Notes in Hindi

By www.civilguru.net

Surveying-II

Useful for Polytechnic Exam, SSC JE, UPSSSC JE, other Competitive Exam

Hand Written Notes in Hindi

ER. MOHD IMRAN KHAN

Diploma in Civil Engineering (M.b.d), B. tech from K.I.T.P.S (M.b.d)

ऐसे ही अन्य pdf notes पाने के लिए visit करें हमारी website www.civilguru.net पर जहां आपको और भी बहुत कुछ engineering से relatid data मिलेगा |

CHAPTER → 1

* PLANE TABLE SURVEYING *

सर्वेक्षण कि वह विधि जिसमें प्रेक्षण व आलेखन साथ-साथ किया जाता है PLANE TABLE SURVEYING कहलाता है

* Purpose of Plane Table Surveying →

(i) क्षेत्र तथा क्षेत्र में स्थित सभी आकृतियों को उनकी सही स्थिती दर्शाते हुए नक्शा तैयार करना।

(ii) पटल सर्वेक्षण थियोडोलाइट व त्रिकोणन सर्वेक्षण के अन्तर्गत उपकरण स्टेशन के मध्य स्थलाकृत का विस्तृत विवरण प्राप्त करने में उपयोगी है

(iii) पटल सर्वेक्षण में नक्शा क्षेत्र में कार्य समय पर ही तैयार कर लिया जाता है।

(iv) बड़े क्षेत्रों का छोटे पैमाने पर स्थलाकृत सर्वेक्षण करने के लिए जहाँ अत्याधिक परिशुद्धता की आवश्यकता नहीं होती है

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE :

Setting Up Plane Table →

इसके अन्तर्गत निम्न क्रियाएँ आती हैं।

① समतलन (levelling) → समतलन वह प्रक्रिया है जिसमें Plane Table को स्टेशन पर रखकर पाणसल ट्यूब कि सहायता से समतलन किया जाता है

② केन्द्रक (Centering) → केन्द्रण, समतल पटल को स्थापित करने की वह प्रक्रिया है जिसमें Plane Table को स्टेशन के ठीक ऊपर उर्ध्वाधर किया जाता है।

③ दिक्स्थापन (Orientation) → Orientation वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा पटल को आगामी स्टेशन पर ऐसी स्थिती में स्थापित किया जाए ताकि वह अपने पूर्व वाले स्टेशन पर स्थापना के समान्तर हो जाए।

PAGE NO :
DATE :

* ORIENTATION दो विधियों से किया जाता है

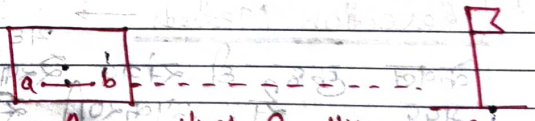
① Orientation by Trough Compass
② Orientation by back sight

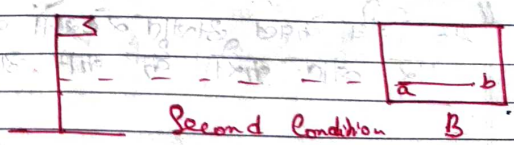
TYPES OF PLANE TABLE SURVEYING

(i) Radiation Methods
(ii) Intersection Methods
(iii) Traversing Methods
(iv) Resection Methods

* Orientation by Back Sight Method.

civilguru.net





WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

(A) **Radiation Methods** → यह विधि तब प्रयोग की जाती है जब सम्पूर्ण सर्वेक्षण क्षेत्र इतना छोटा है कि पटल को इ एक ही स्टेशन से समस्त क्षेत्र नियंत्रित किया जा सकता है।

(B) **Intersection Methods** → इस विधि में कम से कम दो स्टेशनों का होना आवश्यक है।

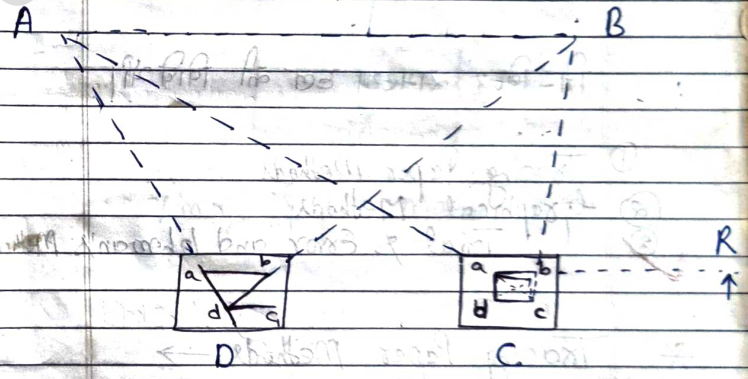
(C) **Treversing Methods** → इस विधि का प्रयोग माला रेखा सर्वेक्षण में केवल माला रेखा बिछाने में प्रयुक्त किया जाता है।

(D) **Resection Methods** → यह विधि केवल कुछ ही संभव रेखाओं की मदद से उपकरणी स्टेशन स्थापित करने में उपयोगी है।

"यह विधि केवल अज्ञात स्टेशनों को नक्शे पर ज्ञात करने के काम आती है"

* **Two Point Problem** →

Plane Table Surveying में शीट पर आलेखन किन्ही दो बिन्दुओं के सन्दर्भ में जिनकी स्थिती ड्राईंग शीट पर पूर्व में ज्ञात है। दो बिन्दु समस्या कहलाती है।



Two Point Problem

① Graphical Method
② Tracing Paper Method

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

* TREE POINT PROBLEM →

इस विधि में हम तीन बिन्दुओं कि सहायता से उपकरणीय स्टेशन की स्थिती शीट पर अंकित करते हैं। यह तीनों बिन्दु उपकरणीय स्टेशन से दृश्य हैं जिनकी स्थितियाँ शीट पर पहले ही आलेखित हैं।

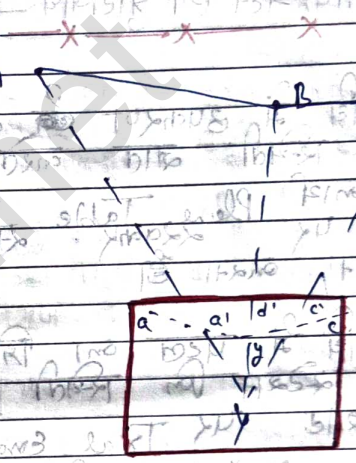
त्रि-बिन्दु समस्या हल की विधियाँ।

1. Tracing Paper Methods
2. Graphical Methods
3. Trial & Error and Lehman's Methods

* Tracing Paper Methods →

इस विधि में Tracing Paper का उपयोग किया जाता है।

माना A, B, C भूमि पर स्थित तीन बिन्दु हैं। जिनकी स्थितियाँ शीट पर पहले से ही आलेखित हैं किस सहायता से अन्य बिन्दु y को शीट पर y के रूप में दर्शाते हैं।



Tracing Paper Methods

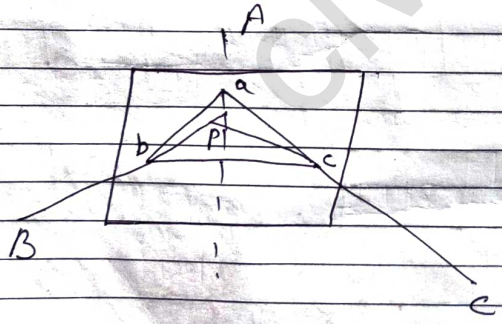
WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE :

* लेहमन विधि, चल एवं त्रुटिविधि →

इस विधि में उपकरण के स्टेशन कि स्थिती ज्ञात करते समय मुख्य कार्य Plane Table को अज्ञात बिन्दु पर रखकर सही दिकस्थापन करना है।

इस विधि में पटल का दिकस्थापन व स्टेशन कि स्थिती का अंकन शीट पर Trial Error and Lehman's Methods की सहायता से किया जाता है।

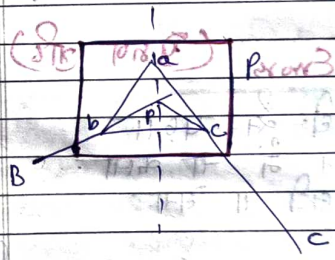


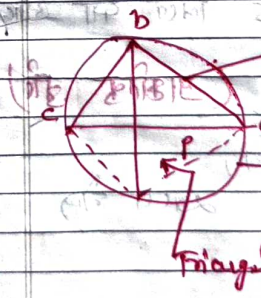
PAGE NO :
DATE :

5

* लेहमन का नियम →

(i) यदि स्टेशन बिन्दु P बृहद त्रिभुज ABC अथवा ड्राईंग शीट पर अंकित बिन्दु P abc के भीतर स्थित है तो त्रुटिपूर्ण त्रिभुज भी बृहद त्रिभुज के भीतर ही बनेगा इस स्थिती में बिन्दु P त्रिभुज के अन्दर ही लिया जायेगा।





WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

Errors in Plane Table Survey
(समतल पटल सर्वेक्षण)

(I) Instrument Errors (उपकरणीय त्रुटि)

(i) Plane Table & Tripod का स्क्रू ढीला होना
(ii) पटल का क्षैतिज समतल ना होना
(iii) एलिडेड की दृष्टिकाओं का आधार पट्टी पर ठीक लम्ब ना होना
(iv) द्रोणी पाणसल की सुई का ठीक N-S दिशा पर ना टिकना।

(II) Practical Errors (प्रेक्षण त्रुटि)

① रीडिंग लापरवाही से पढ़ना
② पटल समतलन में ना कसना
③ विकेन्द्रण सही ना होना
④ भूल जाना
⑤ 56 कि जगह 65 लिख देना आदि

(III) Natural Errors (प्राकृतिक त्रुटि)

① Alidade विकृत होना
② Bubble Tube खराब होना

PAGE NO :
DATE : / /

* समतल पटल सर्वेक्षण के गुण अवगुण →

① गुण (लाभ) →

(i) सरल विधि
(ii) क्षेत्र पंजी
(iii) प्रेक्षण व अंकन साथ-साथ हो जाता है।
(iv) परिशुद्धता
(v) मितव्ययी

* अवगुण → (हानियाँ) →

(i) मौसम से प्रभावित होती है।
(ii) घना जंगल
(iii) भारी उपकरण
(iv) अंकन सामग्री
(v) सर्वेक्षण श्रेणी
(vi) अत्यधिक उपकरण होते हैं।

① अक्षांश → किसी भी सर्वेक्षण रेखा का अक्षांश उसकी वह लम्बाई है जो किसी याम्योत्तर के समान्तर के समान्तर मापी जाती है LATITUD भी कहते हैं

② अक्षांतर → किसी भी सर्वेक्षण रेखा का अक्षांतर उसकी वह निर्देशिक लम्बाई है जो किसी याम्योत्तर के लम्बवत मापी जाती है इसे Departure (D) कहते हैं।

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

CHAPTER→2

Counturing (Contour Survey)

* Countor line →

(परिभाषा)

समोच्च रेखा क्षेत्र में एक ही ऊँचाई के विभिन्न बिन्दुओं को मिलाने वाली काल्पनिक रेखा होती है। इन्हें Contour line भी कहते हैं।

* Contouring (समोच्च रेखण) →

वह क्रिया जिसके अन्तर्गत सर्वेक्षण द्वारा भूमि पर समान ऊँचाई वाले बिन्दुओं को खोजकर नक्शा तैयार किया जाता है, समोच्च रेखण कहलाता है। इस प्रकार बने Map को Contour Map कहते हैं।

* Purpose of Contouring (समोच्च रेखण के उद्देश्य)

(i) क्षेत्र कि समतलता के बारे में जानकारी लेना।

(ii) उपयुक्त Site Selection समोच्च नक्शा देखकर किया जाता है।

(iii) सड़क, रेलमार्ग, नहर आदि के संरेखण में आसानी रहती है।

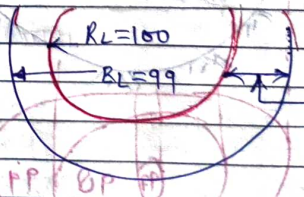
(iv) समोच्च नक्शे कि सहायता से जलाशय की क्षमता ज्ञात करते हैं।

(v) Cross Section खींच सकते हैं।

(vi) मिट्टी के भराव व कटाव की जानकारी हेतु

* Contour Interval and Horizontal equivalent (समोच्च रेखान्तर)

दो क्रमागत समोच्च रेखाओं के बीच की ऊर्ध्वाधर दूरी समोच्च रेखान्तर कहलाती है।



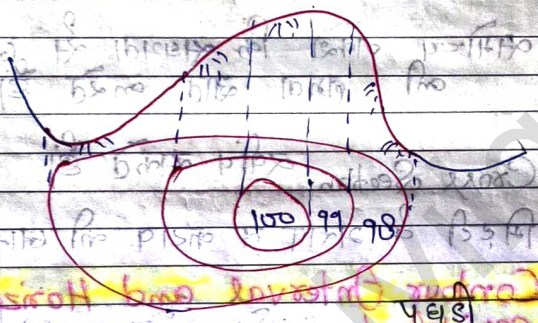
WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

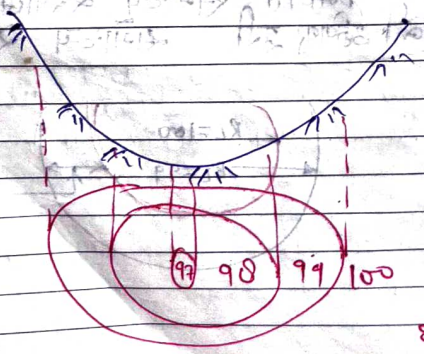
* समोच्च रेखान्तर को प्रभावित करने वाले कारक

1. क्षेत्र का प्रकार
2. सर्वेक्षण का उद्देश्य एवं क्षेत्र विस्तार
3. नक्शे का पैमाना
4.

पहाड़ी

घाटी





* समोच्च रेखा से जलाशय की क्षमता ज्ञात करना !

जलाशय कि क्षमता तथा मिट्टी की गणना एक ही तरीके से करते हैं

$$V = D\left[\frac{A_1 + A_n}{2} + A_2 + A_3 + \cdots A_{n-1}\right]$$

जहाँ
D = समोच्च अन्तराल (C.I.)
A_n = मध्यम खण्ड का क्षे०

	समोच्चरेखा अन्तराल	क्षे०	समोच्चरेखा अन्तराल	क्षे०
1.	150	300 वर्ग m^2	158	270000
2.	152	9840	160	360000
3.	154	50600	162	534000
4.	156	121600	164	660,000

D = 2 m समोच्च अन्तराल
A_n = 660000
A_1 = 300
A_2 = 9840
A_3 = 50600
A_4 = 121600

civilguru.net

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

$$V = D\left[\frac{A_1 + A_n}{2} + A_2 + A_3 + A_4 + \cdots\right]$$

$$V = 2\left[\frac{300 + 660000}{2} + 9840 + 50600 + 12600 + 36000 + 53700\right]$$

$$\boxed{V = 3.52 \times 10^6\ m^3}$$

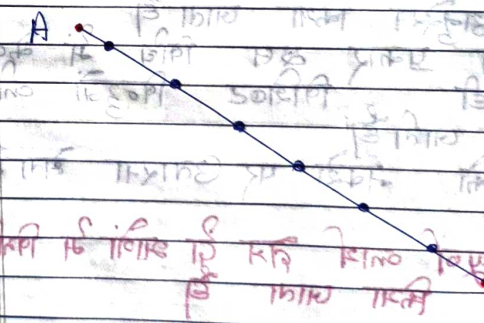
क्षमता

* समोच्च रेखा के प्रकार →

समोच्च रेखा निम्न दो प्रकार की होती है

① **समतल समोच्च रेखा** → समान उच्चता वाले बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा समतल समोच्च रेखा अथवा समोच्च रेखा कहलाती है।

② **समोच्च ढाल रेखा** → भूमि पर लगातार ढाल पर लगाये गये बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा समोच्च ढाल रेखा कहलाती है।



WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO.
DATE

* समोच्च रेखण विधियाँ →

(i) Direct Method (प्रत्यक्ष विधि)
(ii) Indirect Method (अप्रत्यक्ष)

(1) * DIRECT Method →

CASE (I) जब सम्पूर्ण सर्वेक्षण क्षेत्र एक स्टेशन से नियंत्रित नहीं किया जा सके।

समोच्च रेखण कि प्रत्यक्ष विधि →

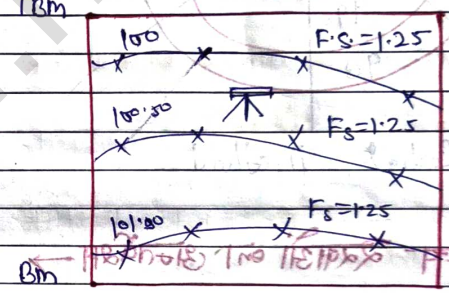
समोच्च रेखन की इस विधि में वांछित मान को समोच्च रेखा पर पड़ने वाले अनेक बिन्दुओं को क्षेत्र में जगह-जगह तलेक्षण यंत्र रखकर ढूँढा जाता है और सर्वेक्षण करके शीट पर उतारा जाता है।

Note – समोच्च बिन्दुओं को क्षेत्र में ढूंढना उर्ध्वाधर नियंत्रक कहलाता है।

Note – क्षैतिज स्थिति के लिए सर्वेक्षण कुल क्षैतिज नियंत्रण कहलाता है।

PAGE NO.
DATE
10

(1) उर्ध्वाधर नियंत्रण → समान उच्चता बिन्दुओं को क्षेत्र में खोजना
(2) क्षैतिज नियंत्रण → ज्ञात किये बिन्दुओं का R.L. निकालना क्षैतिज नियंत्रण कहलाता है।



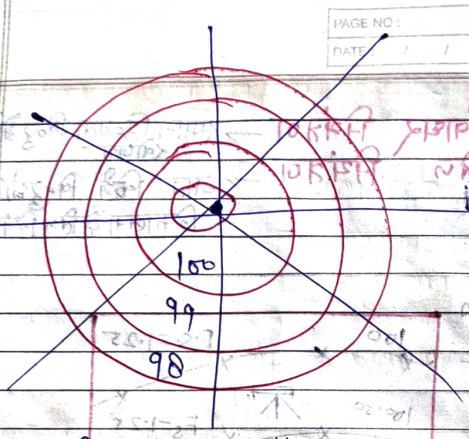
Direct Method

CASE (II) → जब क्षेत्र तो छोटा है परन्तु एक ही बिन्दु से नियंत्रित [illegible] होगा।

अरीय रेखा विधि → सर्वेक्षण क्षेत्र छोटा होने की स्थिति में अरीय विधि बहुत उपयुक्त रहती है।

इस विधि में एक सामान्य केन्द्र से थियोडोलाइट या दिक्सूचक द्वारा सबसे अधिक उपयोगिता की दिशाओं में कुछ अरीय रेखाएँ खींची जाती हैं।

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

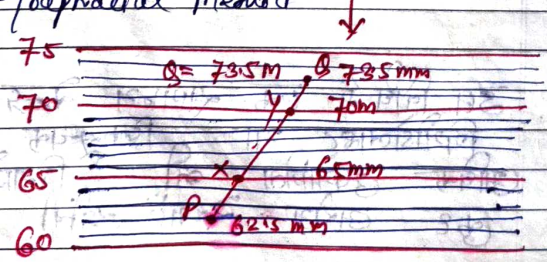


Radial Method

* समोच्च रेखाओं का अन्तर्वेशन →

दो विभिन्न उच्चता वाले बिन्दुओ के बीच वांछित मान वाले बिन्दु की समानुपातीय विधि द्वारा स्थिती निर्धारण करने को अन्तर्वेशन कहते हैं।
इसकी तीन मुख्य विधियाँ हैं।

1. Estimation Method
2. Calculation Method
3. Graphical Method →



(2) * अप्रत्यक्ष विधि →

अप्रत्यक्ष विधि कम खर्च वाली तथा कम श्रम साध्य है इनमे समय भी कम लगता है। समोच्च रेखण के लिए अधिकतर यह विधि प्रयोग की जाती है।

तीन अप्रत्यक्ष विधियाँ हैं।

1. अनुप्रस्थ काट विधि
2. वर्ग विधि
3. ~~टेकी मीटरी~~ विधि

(1) अनुप्रस्थ काट विधि →

(1) यह विधि संकरे रास्ते अथवा संरेखण सर्वेक्षण जैसे :- सड़क, नहर, रेलवे लाइन आदि के लिए समोच्च नक्शा बनाने के लिए अधिक उपयुक्त है।

(2) वर्गों द्वारा समोच्च रेखण →

इस विधि में सम्पूर्ण क्षेत्र को उचित माप के वर्गों में विभाजित कर लिया जाता है। वर्ग का आकार, क्षेत्र के प्रकार तथा समोच्च अन्तराल को ध्यान में रखकर 05 m - 30 m तक रखा जाता है।

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

समोच्च रेखण विधियों में अन्तर →

DIRECT METHOD	INDIRECT METHOD
यह एक कठिन विधि है। सम्पूर्ण क्षेत्र का नियंत्रण आसानी से नहीं होता है।	यह सरल विधि है आसानी से क्षेत्रों को खण्डों में बाँट लिया जाता है।
इसकी समोच्च रेखाएँ अधिक परिशुद्ध होती हैं।	इनकी परिशुद्धता कम होती है।
समान उच्चता वाले बिन्दु ढूंढने में समय लगता है।	बिन्दु ढूँढने नहीं पड़ते समय कम लगते हैं।
समय एवं व्यय अधिक होता है।	कम समय व व्यय भी कम होता है।
यह विधि छोटे क्षेत्रों के लिए है।	यह विधि बड़े क्षेत्रों के लिए भी उपयुक्त है।
समान ढाल वाली भूमि के लिए अधिक उपयुक्त है।	ऊबड़ खाबड़ भूमि के लिए भी उपयुक्त है।
Thin Slop के लिए उपयुक्त नहीं है।	Thin Slop के लिए भी उपयुक्त है।

CHAPTER → 3 THEODOLITE SURVEY

* **THEODOLITE** → सभी सर्वेक्षण कार्यों में प्रयोग किये जाने वाला THEODOLITE एक बहुत ही परिशुद्ध एवं उपयोगी उपकरण है। इसमें लेवल मशीन तथा दिक्सूचक दोनों ही उपकरणों के गुणों का समावेश है।

* **TYPES OF THEODOLITE** (MAIN Division)

1. Transit Theodolite (संक्रामी थियोडोलाइट)
2. Non-Transit Theodolite (असंक्रामी थियोडोलाइट)

(1) **संक्रामी थियोडोलाइट** → इस प्रकार के थियोडोलाइट में उपकरण की दूरबीन अपने क्षैतिज अक्ष पर ऊर्ध्वाधर तल में पूर्ण चक्र उ... पर घूम जाती है। इसे Transit Theodolite कहते हैं।

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

(ii) असंक्रामी थियोडोलाइट →

इस प्रकार के थियोडोलाइट में दूरबीन उर्ध्वाधर तल में पूर्णतः 360 पर नहीं घूम पाती इसमें दूरबीन से निकलने वाली दृष्टी रेखा का संक्रमण नहीं किया जा सकता

Note → आजकल यह प्रयोग में नहीं लाये जाते है

* CLASSFICATION OF THEODOLITE

* (1) दूरबीन के आधार पर

(1) Transit Theodolite (2) Non-Transit Theodolite

* (2) प्लेट के साइज के आधार पर

(i) 08cm से 12cm व्यास की प्लेट का

(ii) 12cm से 25cm व्यास की प्लेट का

* (3) अल्पतमांक के आधार पर

(a) वर्नियर थियोडोलाइट
(b) माइक्रोपटिक "
(c) इलैक्ट्रॉनिक थियोडोलाइट

(4) Focussing Arregment के आधार पर

(1) Internal Focussing Theodolite

(2) External focussing Theodolite

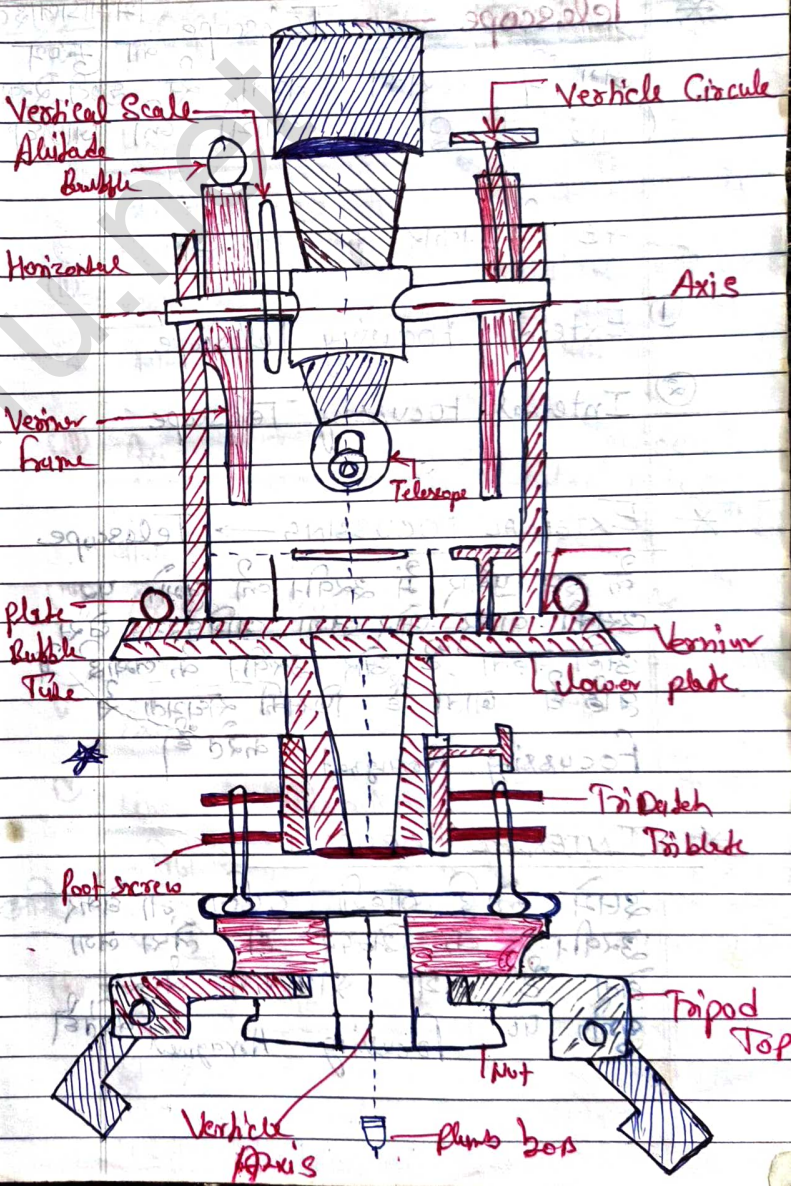
civilguru.net

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

सक्रामी थियोडोलाइट के मुख्य भाग

1. TRIPOD
2. TRIVET (Base Plate)
3. FOOT SCREW
4. TRIBATCH
5. LEVELLING HEAD
6. SPINDLES
7. LOWER PLATE
8. UPPER PLATE
9. BUBBLE TUBE
10. VERTCLE CIRCLE
11. A- FRAME
12. ALIDUDE BUBBLE
13. COMPASS
14. PLUMB BOB
15. FOCUSSING SCREW
16. SLOW MOTION SCREW
17. CLAMPING SCREW
18.

civilguru.net



WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO.
DATE

* Telescope → Telescope थियोडोलाइट का मुख्य अंग है इसकी सहायता से दृष्टि रेखा (Line of Sight) स्थापित की जाती है।

यह दो प्रकार का होता है।

① External focussing Telescope
② Internal focussing Telescope

* EXTERNAL FOCUSSING → Telescope के इस प्रकार में ट्यूब को घुमाने पर उसकी बाहर ओर लगा अभिदृश्यक लैंस आगे बढ़ता है और ट्यूब के लम्बाई में वृद्धि हो जाती है जिसकी सहायता से Focussing Arrangement करते है।

* INTERNAL FOCUSSIN → इसमे कोई बाहरी दर्पण ना होकर ट्यूब के अन्दर ही लेंस लगा होता है तथा डायाफ्राम के पेच घुमाने पर focussing Arragment करते है।

PAGE NO.
DATE

SOME TECHNICAL TERMS

(i) Horizontal Axis → यह एक काल्पनिक रेखा है जो क्षैतिज समतल में स्टेंडर्ड के मध्य से गुजरती है।

(ii) Vertical Axis → इस अक्ष पर थियोडोलाइट घूमता है तथा इसकी ऊपरी व निचली प्लेटे भी घूमती हैं।

(iii) Axis of Telescope → Eye piece व Objective piece के प्रकाशीय बिन्दु को मिलाने वाली रेखा Axis of Telescope कहलाती है।

(iv) Axis of Level Tube → level Tube के अनुदैर्घ्य वक्र के केन्द्र पर सीधी स्पर्शज्या रेखा Axis of level Tube कहलाती है।

(v) Line of Collimation → Telescope के डायाफ्राम के क्षैतिज रेखा का प्रतिच्छेदन बिन्दु के मध्य और अभिदृश्यक लेंस के प्रकाशिय केन्द्र को मिलाने वाली रेखा लाइन ऑफ कोलिमेशन या दृष्टि रेखा कहलाती है।

(vi) Line of Sight → अभिदृश्यक लेंस के डायाफ्राम के कथन बिन्दु से होती हुई जो रेखा नेत्रिका द्वारा संवेदक तक पहुँचती है। Line of Sight कहलाती है।

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

* Centering → THEODOLITE को दिये गये स्टेशन बिन्दु के ऊपर स्थापित करना केन्द्रण कहलाता है।

* Transiting → THEODOLITE में Telescope का Trunion Axis पर उर्ध्वाधर अक्ष पर 180° कोण पर घुमाने कि प्रक्रिया Transiting कहलाती है। इसे Reversing भी कहते है।

* Left face Observation → यदि Observation पढ़ते समय Vertical Circle, Observer के left Side में हो तो left face Observation कहते है।

* Right face Observation → यदि Observation पढ़ते समय Vertical Circle, Observer के ~~left side~~ Right Side में हो तो Right face Observation कहते है।

PAGE NO :
DATE : / /

* Telescope Normal / Direct → यदि प्रेक्षण लेते समय Verticle Circle है Observer के left Side में तथा Telescope पर लगी bubble Tube ऊपर हो तो यह स्थिती Telescope Normal / Direct कहलाती है।

* Telescope Inverted → Verticle Circle Observer के दांयी ओर हो तथा telescope पर लगी bubble tube, telescope के नीचे ओर हो तब यह स्थिती Telescope inverted कहलाती है।

थियोडोलाइट के समायोजन →

(1) अस्थायी समंजन

(i) Centering (ii) levelling (iii) लम्बन का निरास

(2) स्थायी समंजन → यह तब किये जाते है जब कोई अक्ष या Telescope गड़बड़ा जाती है।

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

* **लम्बन →** यदि उपकरण को इरवीन से देखने पर डायाक्राम की रेखाएँ और अवीन पाठ्यांक परस्पर हिलते नजर आएँ तो इसे लम्बन कहते है।

* **लम्बन का निरास →**

यह दो प्रकार से किया जाता है।

(i) नेत्रिका का फोकसन करके →

डायाक्रम कि रेखाओं को स्पष्ट देखने के लिए नेत्रिका का focussing किया जाता है।

(ii) अभिदृश्यक लैंस का फोकसन करके →

जिस वस्तु पर फोकस करना होता है उस और दूरबीन करके focussing screw घुमाया जाता है। जिससे प्रतिबिम्ब स्पष्ट दिखाई पड़े इस प्रकार वस्तु का प्रतिबिम्ब डायाक्राम पर बन जाता है।

PAGE NO :
DATE : / /

THEODOLITE से क्षैतिज कोण मापने कि विधि

थियोडोलाइट से क्षैतिज कोण मापने कि तीन विधियाँ हैं।

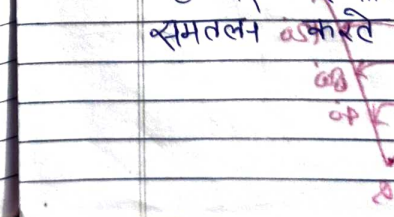
(i) सामान्य विधि (General Method)
(ii) आवृति विधि (Repetition Method)
(iii) पुनरावलोकन विधि (Reiteration Method)

* **आवृति विधि (Repetition) विधि →**

बहुत अधिक परिशुद्धता से क्षैतिज कोण मापने के लिए आवृति विधि प्रयोग कि जाती है।

इस विधि में कोण कई बार मापा जाता है तथा उसका औसत मान निकाला जाता है।

(i) कोण POR मापने के लिए उपकरण को O पर स्थापित करके केन्द्रक व समतलन करते हैं।

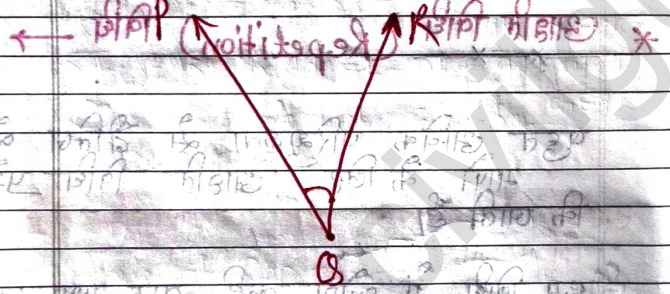


WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

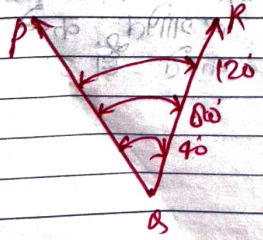
PAGE NO :
DATE : / /

② ऊपरी क्लैम्प और सूक्ष्म गति पेंच द्वारा वर्नियर A को मुख्य स्केल पर शून्य पाठ्यांक से मिलाते है। इस स्थिती में वर्नियर का पाठ्यांक 180° होगा।

③ इस प्रकार ∠PQR ज्ञात कर लेते हैं।



(ii) आवृति विधि (Repetition Methods)

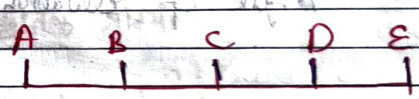


PAGE NO :
DATE : / /

* थियोडोलाइट कि सहायता से रेखा को बढ़ाना

Ans: थियोडोलाइट को बिन्दु A पर स्थापित करो और इसका समतलन एवं केन्द्रण करके B को परिशुद्धता से देखो इस दृष्टी रेखा से AB की सीध में एक ओरखन छड़ गाड़ कर बिन्दु C स्थापित कर लो उपकरण को अब B पर स्थापित करके C को परिशुद्धता से देखो और नयी दृष्टि रेखा की सीध में एक बिन्दु D स्थापित करो और इस प्रकार रेखा आगे बढ़ती जायेगी

civilguru.net



WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

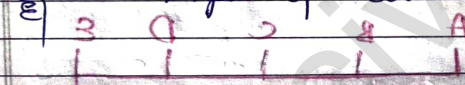
थियोडोलाइट से उर्ध्वाधर कोण मापना

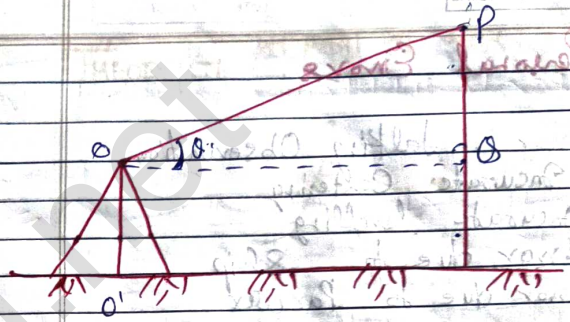
* **Vertical Angle →**

क्षैतिज समतल तथा नत दृष्टि रेखा के बीच उर्ध्वाधर समतल में बने कोण उर्ध्वाधर कोण कहलाते है

* **Angle of Elevation →** यदि लक्ष्य बिन्दु क्षैतिज समतल से ऊपर स्थित है तो बने वाला कोण Angle of elevation कहलाता है

* **Angle of Depression →** यदि लक्ष्य बिन्दु क्षैतिज समतल से नीचे स्थित है तो बने वाला कोण Angle of Depression कहलाता है।





Errors in Theodolite

① उपकरण त्रुटियाँ
② व्यक्तिगत या प्रेक्षण त्रुटियाँ
③ प्राकृतिक त्रुटियाँ

* **उपकरण त्रुटियाँ ↓**

① त्रुटिपूर्ण अंशांकन के कारण त्रुटि
② वर्नियर कि उत्केन्द्रता से उत्पन्न त्रुटि
③ बबल के समंजन ना होने के कारण त्रुटि
④ दृष्टि रेखा क्षैतिज के कारण
⑤ दूरबीन की पाणसल अक्ष के कारण

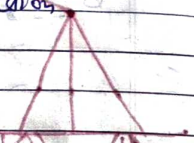
WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

(2) Personal Errors

1. Error in taking Observation
2. Incurate Centering
3. Incurate levelling
4. Error due to Slip
5. Error due to Parallax

(3) Natural Errors

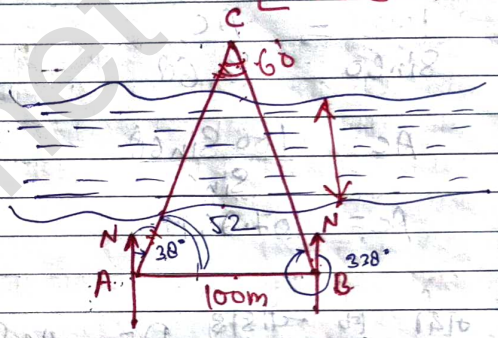


1. Due to Variation temprature
2. Direct Sun Rays
3. Due to wind
4. Due to rain
5. Due to missing of Instrument Station

PAGE NO :
DATE : / /

२०

* THEODOLITE से नदी या नहर की चौड़ाई मापना [UPBTE → 2017]



सबसे पहले दो बिन्दु A तथा B नदी के दक्षिण किनारे पर माने है जिनकी मध्य दूरी 100M है।

अब उपकरण A पर स्थापित करके नदी के दूसरी और स्थित C को देखा तथा कोण समाहित अंकित करा।
इसी प्रकार उपकरण B पर स्थापित करके फिर C को समाहित अंकित करा।
अब ΔABC में Sine rule

$\angle CAB = (90 - 38) = 52°$
$\angle ABC = 338 - 270 = 68°$
$\angle ACB = 60°$

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

ΔABC में Sine Rule से

$$\frac{100}{\sin 60} = \frac{AC}{\sin 68}$$

$$AC = \frac{100 \sin 68}{\sin 60}$$

AC = 107.06 M

नदी कि चौड़ाई

D = AC Sin 52°
= 107.06 × 0.788
= 84.36 M

* Swinging of Theodolite

जब Telescope को इसके उर्ध्वाधर अक्ष के प्रति क्षैतिज समतल में घुमाया जाता है तो इसे Telescope की Swinging प्रक्रिया कहते है।

PAGE NO :
DATE / /

* THEODOLITE का प्रयोग करके रेखा का दिक्मान निकालना।

(PBE-2017)

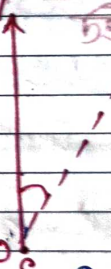
THEODOLITE द्वारा किसी रेखा का दिक्मान ज्ञात करने के लिए उपकरण में दिक्सूचक लगाने का प्रावधान होता है।

माना OP एक सर्वेक्षण रेखा है जिसका दिक्मान ज्ञात करना है।

सबसे पहले थियोडोलाइट को O पर रखकर सैट करें और फिर P कि तरफ देखते हुए कोण पढ़ें।

और यही कोण रेखा PS की Bearing ∠PON कहलायेगा।

civilguru.net



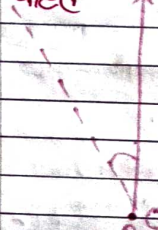
WWW.CIVILGURU.NET

This is the subtitle of PDF, Use long text here.

* टैकोमीटरी पर एक टिप्पणी →

टैकोमीटरी एक प्रैणिक थियोडोलाइट है जिसके बिम्ब दो समान्तर स्टेडिया एक क्षैतिज क्रस तन्तु के ऊपर दूसरी इसके नीचे एक निर्धारित दूरी पर बनी होती है।

Note - जिस थियोडोलाइट में स्टेडिया तार वाला डायाफ्राम होता है उसे टैकोमीटरी कहते हैं।



CHAPTER-4

TOTAL STATION

* TOTAL STATION →

आजकल इस आधुनिक युग में Electronic total Station, Digital Theodolite का अत्यधिक उपयोग हो रहा है। यह एक आधुनिक परिशुद्ध उपकरण जिससे सर्वेक्षण क्षेत्र में संगणनाएँ एवं सर्वे कार्य परिशुद्ध व जल्दी हो जाता है। इसका परास एकल प्रिज्म से 2 km और परिशुद्धता ±2 km होती है। कोण लेसर किरणों द्वारा नापे जाते हैं।

* Use of total Station →

1. दूरियाँ तथा ढाल नापना
2. चतुर्थांश मापन
3. कोण मापन
4. डाटा प्रोसेसिंग
5. खनन सर्वेक्षण
6. नक्शा बनाना

TOTAL STATION के उपयोग →

1. अति उच्चता वाले बिन्दु मापना
2. गुम बिन्दु निकालना
3. न्यूनकोण आदि मापना

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO:
DATE:

* AUTO LEVEL

इसे स्वतः संरेखित लेवल भी कहते हैं

Auto level में हष्टी रेखा उर्ध्वाधर अक्ष के लम्ब करने के लिए, प्लेट पाणसल का प्रस्तन आवश्यक नहीं है।

ऑटो लेवल में नत प्रतिकारक द्वारा यह कार्य सरलता से स्वतः ही हो जाता है इसलिए इसे ऑटो लेविल कहते है।

TECHEOMETRIC SURVEING

* टेकियोमीटरी सर्वेक्षण →

टेकियोमीटरी-सर्वेक्षण कोणीय सर्वेक्षण कि वह शाखा है जिसमे क्षैतिज व उर्ध्वाधर दूरियाँ यंत्र द्वारा प्रेक्षण लेकर ज्ञात की जाती है
साधारण तरीकों में यह दूरी जरीब व फीते से मापी जाती है जबकि टेकियोमीटरी सर्वेक्षण में प्रकाशीय पद्धति द्वारा इन दूरियों की संगणना बहुत ही कम समय में की जाती है।

* टेकियोमीटरी सर्वेक्षण के उपकरण →

1. TECHOMETER टेकियोमीटर
2. STADIA Rod (स्टेडिया छड़)

TECHOMETER → यह एक साधारण Transit Teodolite होता है जिस थियोडोलाइट में स्टेडिया तार वाला डायाफ्राम लगा हो उसे टेकोमीटर कहते हैं।

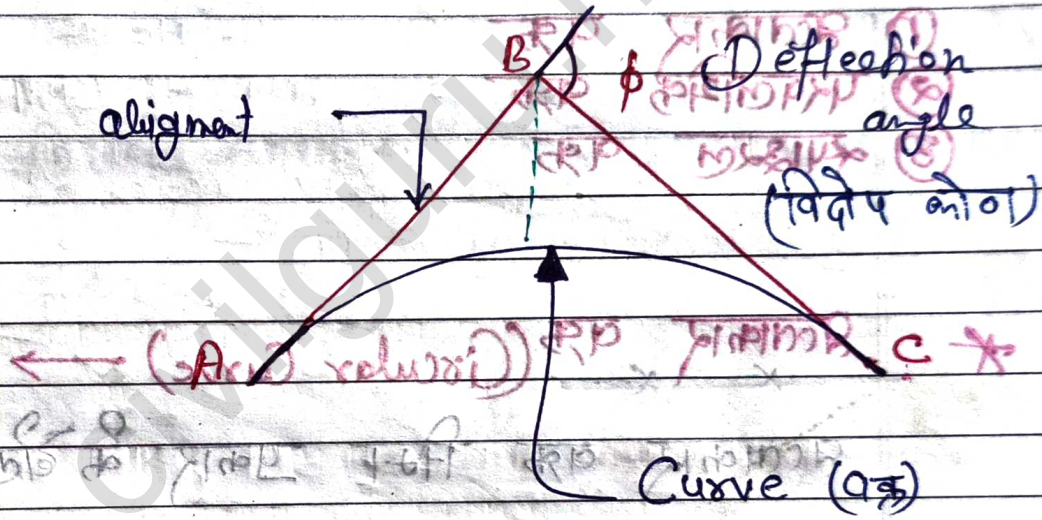
WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

01/8/2016

CHAPTER → 5

CURVE (वक्र)

* **INTRODUCTION →** दो सीधी रेखाओं के बीच दिशा परिवर्तन के लिए रेलवे लाइन, गैस व सीवर लाइन, सड़क, नहर व सुरंग आदि में वक्र का प्रयोग किया जाता है।



* मुख्य वर्गीकरण (MAIN DIVISION) →

(i) **क्षैतिज वक्र (Horizontal Curve) →**

किसी संचार लाइन के संरेखण में परिवर्तन यदि क्षैतिज समतल में होता है तो वक्र क्षैतिज वक्र कहलाता है।

PAGE NO :
DATE : / /

25

* उर्ध्वाधर वक्र (Vertical Curve) →

जब किसी संचार लाइन के संरेखण में परिवर्तन उर्ध्वाधर समतल में होता है तो वक्र उर्ध्वाधर वक्र कहलाता है।

* आकार के आधार पर वक्रों का वर्गीकरण

1. वृत्ताकार वक्र
2. परवलयिक वक्र
3. स्पाइरल वक्र

* वृत्ताकार वक्र (Circular Curve) →

वृत्ताकार वक्र निम्न प्रकार के होते हैं

1. सरल वक्र → Simple Curve
2. मिश्र वक्र → Compound Curve
3. प्रत्यावर्ती वक्र → Reverse Curve
4. संक्रमण वक्र → Transit Curve
5. लेमनिस्केट वक्र → Lemniscate Curve

④ TRASITION CURVE (संक्रमण वक्र) →

~~संक्रमण वक्र सीधी रेखा और सरल वक्र के मध्य लगाया संक्रमण वक्र कई प्रकार के जैसे Spiral और Parabola होते हैं।~~

सड़क व रेलमार्गों में वह वक्र जिसकी वक्रता त्रिज्या प्रत्येक बिन्दु पर बदलती है।
जिसको साधारण वक्र व स्पर्श रेखा के बीच लगाया जाता है।
संक्रमण वक्र कहलाता है।

* संक्रमण वक्र बनाने के उद्देश्य →

(i) सीधी सड़क के कैम्बर से साधारण वक्र पर एक निश्चित बाहरी उठान लगाने में सहायता मिलती है।

(ii) पहियों को लाइन से उतरना व फिसलने से बचाना।

(iii) इस वक्र का मुख्य उद्देश्य वाहनों को सीधी सड़क से वक्र पर आने पर झटका महसूस नहीं होता है।

WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

④ यह वक्र सड़क की चौ० बढ़ाने का पथ देता है।

* **संक्रमण वक्र कि लम्बाई** → लम्बाई ज्ञात करने कि दो विधियाँ हैं।

① **स्वैच्छिक लम्बाई** → स्वयं मान ली जाती है।

② **स्वैच्छिक ढाल द्वारा** → स्वैच्छिक ढाल के द्वारा उपयुक्त ढाल मान ली जाती है।
जैसे 1 in 300, 300 meter सड़क में 1 meter चढ़ाव (उठान) है।

③ **समय दर विधि** → इस विधि के द्वारा संक्रमण वक्र कि ल० निर्धारित करने के लिए (उठान) वर्धमान h का स्वैच्छिक समय दर जैसे 1/sec द्वारा किया जाता है।

$$L = \frac{Bv^2}{gRr}$$

L = संक्रमण वक्र कि ल०
v = वाहन गति m/sec
r = समय दर cm/sec
h = उठान, cm
t = संक्रमण वक्र को पार करने में लगा समय

$e = t \times r$ एवं $t = \frac{L}{v}$

$$e = \frac{L}{v} \times r$$

$$L = \frac{ev}{r}$$

* **वक्र कि डिग्री** → वक्र कि एक निश्चित लम्बाई की चाप द्वारा वक्र के केन्द्र पर अन्तरित कोण वक्र की डिग्री कहलाता है। Degree of Curvature

$$\angle T_1OT_2 = \phi$$

* **वक्र त्रिज्या** → किसी वक्र कि त्रिज्या उसकी वक्र त्रिज्या कहलाती है।

प्रतिच्छेदन बिन्दु

* [illegible] → अग्र व पश्च स्पर्श रेखा को सीधा आगे बढ़ाने पर ये जिस उभयनिष्ठ बिन्दु पर आकर मिलती है प्रतिच्छेदन बिन्दु कहलाता है।
जैसे बिन्दु (B) प्रतिच्छेदन बिन्दु है

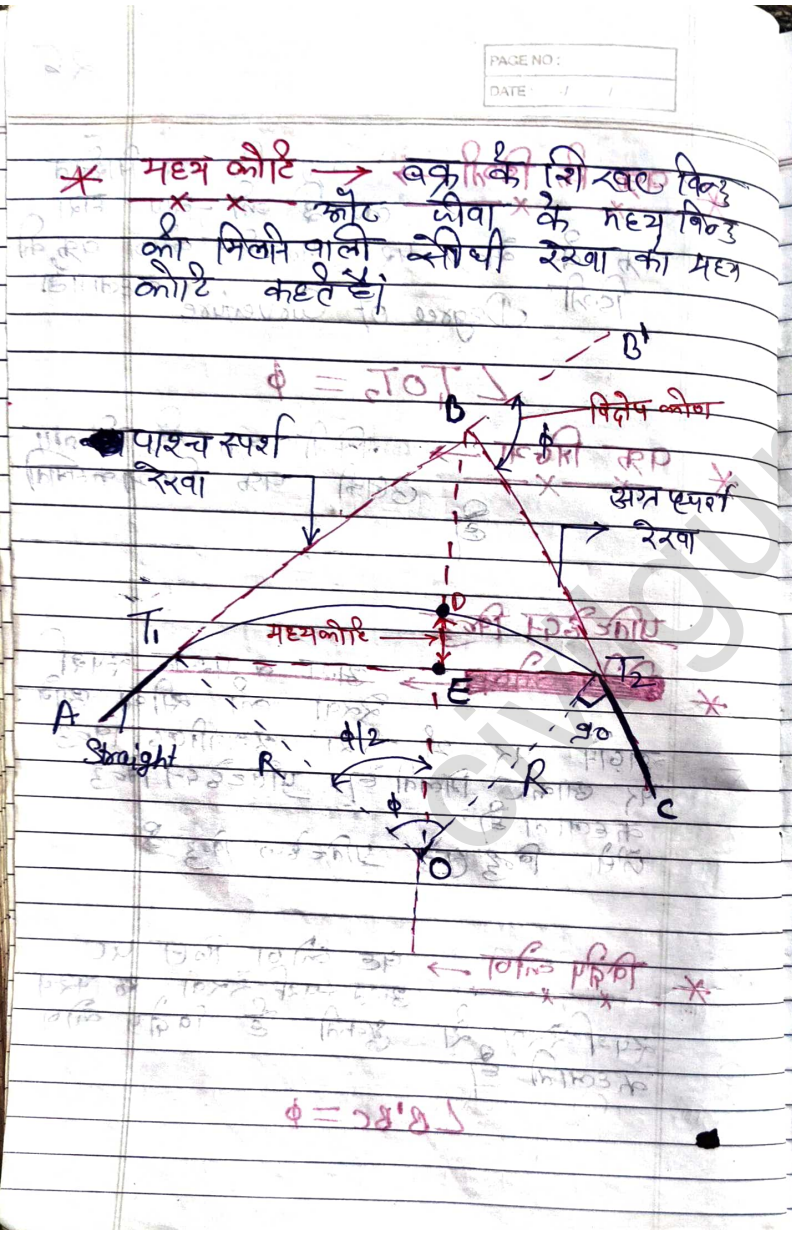
* **विक्षेप कोण** → वह कोण जिस पर अग्र स्पर्श रेखा पश्च स्पर्श रेखा से झुकती है विक्षेप कोण कहलाती है।

$$\angle B'BC = \phi$$

civilguru.net

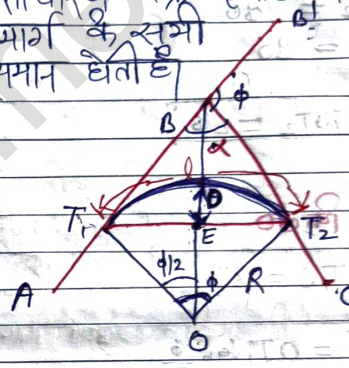
WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

* **मध्य कोटि →** वक्र के शिखर बिन्दु और जीवा के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली सीधी रेखा को मध्य कोटि कहते हैं।



* **साधारण वक्र (Simple Curve) के तत्व**

साधारण वक्र एकल त्रिज्या का होता है मार्ग के सभी बिन्दुओं पर त्रिज्या समान होती है।



$\angle B'BT_2 = \angle\phi$ = विक्षेप कोण / प्रतिच्छेदन कोण

$\angle T_1BT_2 = \angle\alpha$ =

$\angle\phi + \angle\alpha = 180°$ होगा

T = स्पर्श रेखा कि लम्बाई $T_1B = T_2B$

l = वक्र कि लम्बाई T_1DT_2

L = दीर्घ जीवा T_1ET_2

BD = शिखर दूरी

M = मध्य कोटि DE

$\angle T_1OT_2$ = केन्द्र कोण या वक्र कोण

Note → इसका प्रयोग दिशा परिवर्तन के लिए होता है

PAGE NO :
DATE : / /

(i) केन्द्र कोण

$\angle\alpha + \angle T_1OT_2 = 180°$

$\angle\phi + \angle\alpha = 180°$

$\boxed{\angle T_1OT_2 = \angle\phi}$

(ii) स्पर्श रेखा कि लं०

$T = T_1B = BT_2$

ΔOT_1B में

$T = OT_1 \tan\frac{\phi}{2}$

$\boxed{T = R\tan\phi/2}$

(iii) वक्र कि लम्बाई

$L = T_1T_2 = 2T_1E$

ΔOT_1E

$\sin\phi/2 = \frac{T_1E}{R}$

$T_1E = R\sin\phi/2$

(iv) शिखर दूरी

$BD = BO - OD$

$BD = R\sec\phi/2 - R$

$BD = R(\sec\phi/_2 - 1)$

PAGE NO :
DATE : / /

* साधारण वक्र खींचने कि विधियाँ

(1) रेखीय विधि
(2) कोणीय विधि

(1) रेखीय विधि ⟶ रेखा AT_1B पर T_1 से x दूरी पर एक बिन्दु P लें। बिन्दु P से एक लम्ब खसका PQ निकालें।

माना यह Ox है अर्थात $T_1P = x$ व $PQ = O_x$

बिन्दु Q से एक रेखा SQ स्पर्श रेखा T_1B के समान्तर खींची जो त्रिज्या OT_1 को बिन्दु S पर काटती है।

$T_1S = PQ = O_x$

$SQ = T_1P = x$

$OT_1 = R$ त्रिज्या

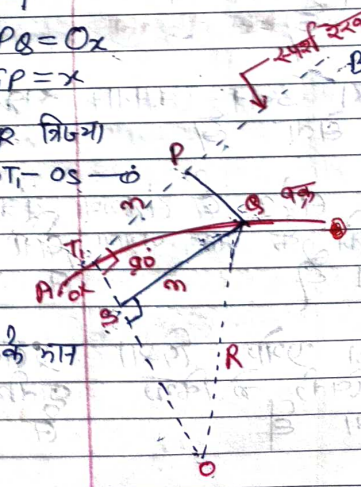
$T_1S = OT_1 - OS$ —(i)

समकोण ΔOQS में

$OS^2 = OQ^2 - SQ^2$

$OS = \sqrt{R^2 - x^2}$

समी (i) में OT_1 व OS के मान रखने पर



WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

$Ox = R - \sqrt{R^2 - x^2}$

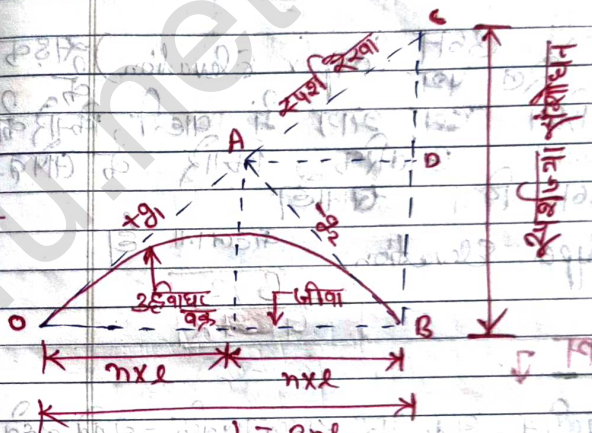
$$Ox = \frac{x^2}{2R}$$

यह सन्निकट मान है।

साधारण वक्र	संक्रमण वक्र
यह एकल त्रिज्या से बना होता है	इसकी त्रिज्या परिवर्तनशील होती है
वक्र के सभी बिन्दुओं पर समान त्रिज्या होती है	प्रत्येक बिन्दु पर बदलती रहती है
बाहरी उत्थान एकसमान होता है	संक्रमण वक्र में यह क्रमिक रूप से बदलता है
यह सदैव दो संक्रमण वक्रों के मध्य लगाया जाता है	संक्रमण वक्र वृत्तीय वक्र के दोनों किनारों पर एक रूप से दिया जाता है
इसका प्रयोग दिशा परिवर्तन के लिए किया जाता है	इसका उपयोग वाहनों को वृत्तीय पथ पर सुरक्षित से चलने के लिए देते हैं

PAGE NO :
DATE :

* उर्ध्वाधर वक्र को कैसे स्थापित किया जाता है



उर्ध्वाधर वक्रों में वक्र के अनुदैर्ध्य दूरियाँ क्षैतिज समतल पर मापी जाती हैं क्योंकि वक्र लम्बाई और इसके क्षैतिज प्रक्षेप में अन्तर बहुत कम होता है और स्पर्श रेखा से इसके उर्ध्वाधर नापे जाते हैं।

वक्र कि लम्बाई l = ढाल में परिवर्तन / ढाल कि परिवर्तन दर

$$l = \frac{g_1 - g_2}{r}$$

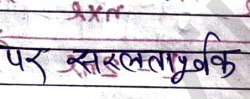
WWW.CIVILGURU.NET
This is the subtitle of PDF, Use long text here.

PAGE NO :
DATE : / /

* Super Elevation → (बाह्योत्थान)

बाहरी उठान (Super Elevation) सड़क या रेल पथ के वक्रिय भाग में बाहरी किनारे को जितना आंतरिक किनारे के सापेक्ष उठा दिया जाता है Super Elevation कहलाता है।

$$e = \frac{BV^2}{gR}$$



लाभ ↓

1. वृत्तीय वक्र पर सरलतापूर्वक चलते रहते हैं
2. पलटने का भय नहीं रहता है।
3. वाहन सीधी सड़क वाली गति बिना विचलन के बनाये रखते हैं।
4. वृत पर वाहन अपनी - अपनी दिशा में गतिमान रहते हैं।
5. जिसकारण आपस में टकरोन का भय खत्म हो जाता है।

30

PAGE NO :
DATE : / /

① सड़क के लिए Super Elevation →

$$e = \frac{BV^2}{gR}$$

B = सड़क चौ० m
V = चाल m/sec
R = त्रिज्या (m)
g = गुरुत्वीय त्वरण

② रेलमार्ग के लिए →

$$e = \frac{GV^2}{gR}$$

G = रेल गेज (m)