Toppersnotes®
Unleash the topper in you

BPSC

TRE 4.0

भूगोल भाषा शिक्षक (कक्षा 11-12)

(भूगोल विषय शिक्षक)

भाग - 3

SIERRA INNOVATIONS

INDEX

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
1.	भौगोलिक सूचना तंत्र	1
2.	मानचित्र प्रक्षेप	5
3.	स्थलाकृतिक मानचित्र	36
4.	वायु फोटोग्राफ	46
5.	सुदूर संवेदन की अवस्थाएँ	47
6.	मौसम मानचित्र एवं चार्ट	59
7.	भारत का सामान्य परिचय	71
8.	भारत के भौतिक प्रदेश	83
9.	उत्तर का विशाल मैदान	111
10.	पठार	120
11.	भारत के तटीय मैदान	138
12.	भारत के द्वीप समूह	144
13.	अपवाह तंत्र	150
14.	भारत की जलवायु	170
15.	प्राकृतिक वनस्पति	191
16.	भारत की मृदा	202
17.	पर्यावरणीय आपदा	212
18.	मानचित्रों के प्रकार एवं उनकी व्याख्या	223

1

CHAPTER

भौगोलिक सूचना तंत्र

भौगोलिक सूचना तंत्र (Geographical Information System - GIS):

भौगोलिक सूचना तंत्र या **स्थानिक सूचना तंत्र** एक ऐसी तकनीक है, जो पृथ्वी पर स्थित विभिन्न स्थानों से संबंधित सूचनाओं को **अंकीय रूप (Digital Form)** में प्रदर्शित करती है। यह तकनीक विभिन्न आँकड़ों के एकीकरण, भंडारण, संसाधन, विश्लेषण, प्रबंधन, और प्रदर्शन के लिए प्रयोग की जाती है।

इतिहास: विकास:

- भौगोलिक सूचना तंत्र का विकास **1960 में** हुआ।
- इसे सबसे पहले **रोजर टोम्लिंसन** ने विकसित किया, जिन्होंने कनाडा में **कनाडियन ज्योग्राफिकल इन्फॉर्मेशन सिस्टम** (CGIS) की स्थापना की।
- **रोजर टोम्लिंसन** को GIS का **जनक** माना जाता है।

GIS की परिभाषा: GIS वह तकनीक है, जो:

1. आँकड़ों के **एकत्रीकरण, भंडारण, संसाधन** और **प्रदर्शन** के लिए प्रयुक्त होती है।
2. इसमें उपयोग किए जाने वाले सभी हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर, आँकड़ों और मानव संसाधनों का समावेश होता है।

भौगोलिक सूचना तंत्र के अंग:

1. हार्डवेयर (Hardware): सभी मशीनें और उपकरण जो GIS की प्रक्रिया में शामिल होते हैं।

- **निवेश युक्तियाँ (Input Devices):**
  - ✓ की-बोर्ड, माउस, टचपैड, पेन।
- **निर्गम युक्तियाँ (Output Devices):**
  - ✓ मॉनिटर, प्रोजेक्टर, प्रिंटर।
- **संधारण युक्तियाँ (Storage Devices):**
  - ✓ हार्ड डिस्क, SSD।

2. सॉफ्टवेयर (Software):

- आँकड़ों को **कम्प्यूटर** की अंकीय भाषा में परिष्कृत और प्रदर्शित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले प्रोग्राम।
  - ✓ सॉफ्टवेयर आँकड़ों का **प्रबंधन, विश्लेषण, और प्रदर्शन** सुनिश्चित करते हैं।
  - ✓ प्रमुख GIS सॉफ्टवेयर:
    - ArcGIS, QGIS, ERDAS, GRASS।

3. आँकड़ा आधार (Data Base):

- GIS का सबसे महत्वपूर्ण भाग आँकड़ा आधार है।

प्रकार:

- **स्थानिक आँकड़े (Spatial Data):**
  - ✓ ये आँकड़े किसी स्थान के भौगोलिक स्थिति और संरचना को प्रदर्शित करते हैं।
  - ✓ जैसे: नदी, सड़क, वनस्पति।
- **गुणात्मक आँकड़े (Attribute Data):**
  - ✓ ये आँकड़े स्थानिक आँकड़ों की विशेषताओं को बताते हैं।
  - ✓ जैसे: नदी की लंबाई, सड़क की चौड़ाई।

आँकड़ों का प्रदर्शन:

(i) **Raster (चित्र रेखा पुँज विधि):**

- आँकड़ों का प्रदर्शन **Grid या Pixel** के माध्यम से किया जाता है।
- इसका उपयोग मृदा, वनस्पति, और भौगोलिक प्रदेशों को प्रदर्शित करने में होता है।
- **कमी:** यह कम्प्यूटर में अधिक स्थान घेरता है और इसकी प्रक्रिया कठिन होती है।

(ii) **Vector (सदिश विधि):**

- आँकड़ों का प्रदर्शन बिंदु, रेखा, और बहुभुज के माध्यम से किया जाता है।
- जैसे: सड़क, नदी।
- **लाभ:** Raster की तुलना में यह कम स्थान घेरता है।

4. लाइववेयर/ह्यूमनवेयर/लोग:

- इसमें वे सभी लोग शामिल हैं, जो GIS के विकास, संचालन और प्रबंधन में योगदान करते हैं।

5. संगठन/संस्थान (Organizations):

- वे संस्थान जो हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर, और आँकड़ों के माध्यम से GIS का विकास और संचालन करते हैं।

GIS के लाभ:

1. सूचनाओं का **सटीक प्रबंधन**।
2. स्थानिक आँकड़ों का **आसानी से विश्लेषण और प्रदर्शन।**
3. **निर्णय लेने की प्रक्रिया** को अधिक प्रभावी बनाना।
4. प्राकृतिक संसाधनों और पर्यावरण प्रबंधन में उपयोगी।

GIS आधुनिक युग की एक महत्वपूर्ण तकनीक है, जो शहरी नियोजन, आपदा प्रबंधन, पर्यावरण संरक्षण, और प्राकृतिक संसाधनों के कुशल प्रबंधन में व्यापक रूप से उपयोग की जाती है।

भौगोलिक सूचना तंत्र की प्रक्रिया (Processes of GIS):

भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) का उद्देश्य विभिन्न स्थानों से संबंधित आँकड़ों को एकत्रित करके आधुनिक तकनीकों का उपयोग करते हुए उपयोगकर्ताओं के लिए प्रदर्शित करना है। इसकी प्रक्रिया में निम्नलिखित चरण शामिल होते हैं:

(i) आँकड़ों का संग्रहण/एकत्रीकरण (Data Collection):

- **स्रोत:**
  - ✓ उपग्रहीय प्रतिबिंब (Satellite Images), वायु फोटोग्राफी, सर्वेक्षण, और अन्य प्राथमिक और द्वितीयक स्रोत।
- **कार्य:**
  - ✓ इन विधियों के माध्यम से आँकड़ों को एकत्र किया जाता है।

(ii) आँकड़ों का संधारण (Data Storage):

- **संग्रहण:**
  - ✓ एकत्र किए गए आँकड़ों को **अंकीय रूप (Digital Form)** में कंप्यूटर युक्तियों में संधारित किया जाता है।
  - ✓ इसमें हार्ड डिस्क, SSD, और अन्य संग्रहण उपकरणों का उपयोग होता है।

(iii) आँकड़ों का प्रक्रमण/संसाधन (Data Processing):

- **कार्य:**
  - ✓ आँकड़ों को एक प्रणाली से दूसरी प्रणाली में परिवर्तित किया जाता है।
  - ✓ गुणात्मक या लाक्षणिक आँकड़े (Attribute Data) प्राप्त किए जाते हैं।
  - ✓ यह चरण आँकड़ों को विश्लेषण के लिए तैयार करता है।

(iv) आँकड़ों का विश्लेषण (Data Analysis):

- **महत्त्व:**
  - ✓ आँकड़ों को अंतिम उत्पाद के रूप में प्रदर्शित करने से पहले उनका विश्लेषण किया जाता है।
  - ✓ उद्देश्य के आधार पर विश्लेषण की विभिन्न विधियाँ अपनाई जाती हैं।
- **प्रमुख विधियाँ:**
  - ✓ गणितीय विश्लेषण।
  - ✓ स्थानिक विश्लेषण (Spatial Analysis)।
  - ✓ गुणात्मक विश्लेषण (Qualitative Analysis)।

(v) आँकड़ों का प्रबंधन (Data Management):

- **कार्य:**
  - ✓ आँकड़ों के परिणाम को प्रदर्शित करने से पहले डेटा बेस का कुशल प्रबंधन किया जाता है।
  - ✓ इसमें आँकड़ों को व्यवस्थित और संरचित किया जाता है।

ToppersNotes Unleash the topper in you

(vi) आँकड़ों की पुनः प्राप्ति (Data Re-Collection):

- **महत्त्व:**
  - ✓ विश्लेषण या प्रबंधन के बाद, और आवश्यकता पड़ने पर, पहले संग्रहित आँकड़ों को पुनः प्राप्त किया जा सकता है।
  - ✓ यह प्रक्रिया आँकड़ों की सत्यता और उपयोगिता सुनिश्चित करती है।

(vii) आँकड़ों का प्रदर्शन (Display):

- **अंतिम चरण:**
  - ✓ आँकड़ों को हार्ड कॉपी (मानचित्र, चार्ट, मॉडल आदि) या सॉफ्ट कॉपी (डिजिटल रूप में) के माध्यम से उपयोगकर्ताओं को प्रदर्शित किया जाता है।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

2 CHAPTER

मानचित्र प्रक्षेप

- ग्लोब पर खींची गई अक्षांश, देशांतर रेखाओं के जाल को किसी समतल कागज पर प्रक्षेपित करना, मानचित्र प्रक्षेप कहलाता है।
- मानचित्र प्रक्षेप की आवश्यकता मानचित्रों के निर्माण के लिए पड़ती है। किसी मानचित्र पर पृथ्वी के समस्त भागों का एक साथ शुद्ध प्रदर्शन सम्भव नहीं है, क्योंकि भौगोलिक अध्ययन में अधिकतर ग्लोब की तुलना में मानचित्रों का ही प्रयोग किया जाता है। क्योंकि -

1. मानचित्र पर पृथ्वी के किसी छोटे से भाग का भी अत्यधिक विस्तार से अध्ययन किया जा सकता है, परन्तु ग्लोब पर किसी क्षेत्र को अधिक बड़ा करके नहीं दिखा सकते, क्योंकि ग्लोब पर यदि किसी क्षेत्र का आकार अत्यधिक बढ़ा दिया जाए तो ग्लोब का आकार भी उसी अनुपात में बड़ा हो जाता है, और इतने बड़े ग्लोब का रख-रखाव सम्भव नहीं है।
2. मानचित्र पर समस्त संसार का प्रदर्शन एक साथ किया जा सकता है, परन्तु ग्लोब पर एक बार में केवल आधी पृथ्वी को ही देखा जा सकता है।
3. मानचित्रों की तुलना में ग्लोब महंगी प्रणाली है।
4. मानचित्रों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक लाना-ले जाना आसान होता है, परन्तु ग्लोब में असुविधा होती है।

अक्षांश

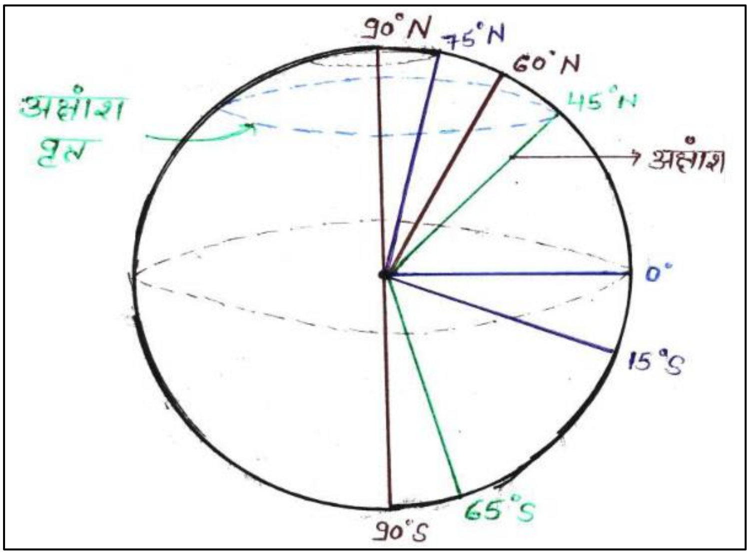
- ग्लोब पर किसी स्थान की पृथ्वी के केन्द्र से भूमध्य रेखा के सापेक्ष मापी गई कोणीय दूरी को अक्षांश कहा जाता है।

या

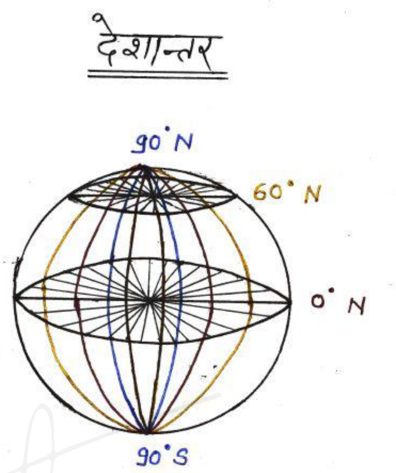
- ग्लोब की किसी देशांतर रेखा या याम्योतर पर ग्लोब के केन्द्र से अंशों में मापी गई कोणीय दूरी को अक्षांश कहा जाता है।

अक्षांश रेखाएँ

- ग्लोब पर एक समान अक्षांशीय मान वाले स्थानों को मिलाते हुए खींची गई रेखा को अक्षांश रेखा कहा जाता है।
- अक्षांश रेखाएँ वृत्तों के रूप में बनती हैं, अतः इन्हें अक्षांश वृत्त कहते हैं।
- भूमध्य रेखीय अक्षांश वृत्त सबसे बड़ा बनता है। जो ग्लोब को दो बराबर भागों में बांटता है। भूमध्य रेखीय अक्षांश वृत्त वृहत वृत्त (Great Circle) है।
- भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर अक्षांश वृत्त छोटे होते जाते है तथा 90° उत्तर और 90° दक्षिणी अक्षांश वृत्त की बजाय बिन्दु के रूप में मिलते हैं।



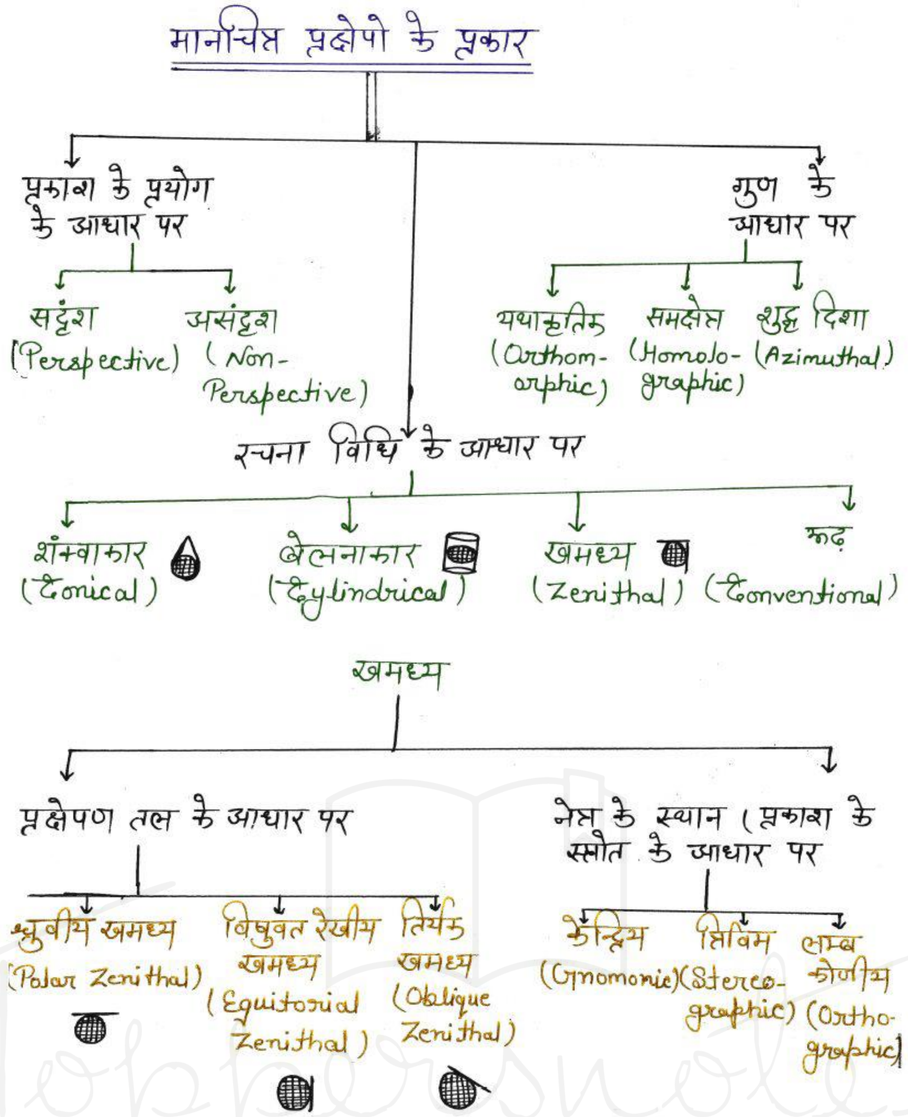
- अक्षांशों की कुल संख्या 0° सहित 181 होती है, परन्तु अक्षांश वृत्तों की संख्या 179 होती है। अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर समान रहती है। ग्लोब पर अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर समान रहती है, अर्थात् अक्षांश रेखाएँ एक-दूसरे के समानांतर होती हैं, इसलिए इन्हें समानांतर रेखाएँ भी कहा जाता है।
- पृथ्वी ग्लोब की तरह पूर्ण गोल न होकर ध्रुवों पर से थोड़ी चपटी होती है। (पृथ्वी की घूर्णन गति के कारण ही यह ध्रुवों पर से थोड़ी चपटी हो गई है और भूमध्य रेखीय क्षेत्रों पर से भी थोड़ी चपटी हो गई है, जिससे भूमध्य रेखीय क्षेत्रों में उभार विकसित हो गया है)। इसलिए पृथ्वी पर भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर अक्षांशों के बीच की दूरी धीरे-धीरे बढ़ जाती है। पृथ्वी पर अक्षांशों के बीच की औसत दूरी 111 किमी होती है, जो भूमध्य रेखा के निकट 110.5 किमी और ध्रुवों के निकट 111.7 किमी हो जाती है।
- किसी अक्षांश वृत्त की त्रिज्या R$\cos\theta$ होती है, जहाँ R भूमध्य रेखीय त्रिज्या या ग्लोब की त्रिज्या, θ अक्षांशीय मान
- किसी अक्षांश वृत्त की लंबाई या परिधि $2\pi r$ या $2\pi R\cos\theta$ होती है। [$r = R\cos\theta$]
- किसी अक्षांश वृत्त या अक्षांश रेखा पर उसके केन्द्र से मापी गई कोणीय दूरी को देशांतर कहा जाता है।
- किसी एक अक्षांश वृत्त पर देशांतरों के बीच की दूरी एक समान होती है, परन्तु अलग-अलग अक्षांश वृत्तों पर देशांतरों के बीच की दूरी अलग-अलग होती है।



- भूमध्य रेखीय अक्षांश वृत्त पर देशांतरों के बीच की दूरी सर्वाधिक होती है, परन्तु ध्रुवों की ओर चलने पर अक्षांश वृत्तों की लंबाई कम होने से देशांतरों के बीच की दूरी कम होती जाती है।

देशांतर रेखा

- विभिन्न अक्षांशों पर एक समान देशांतर मान वाले स्थानों को मिलाते हुए उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव तक खींची गई रेखाओं को देशांतर रेखाएँ कहा जाता है। ध्रुवों की ओर चलने पर इन रेखाओं के बीच की दूरी घटती जाती है, तथा ध्रुव पर इनके बीच की दूरी शून्य हो जाती है।
- इनके बीच की दूरी भूमध्य रेखा पर सर्वाधिक होती है, जो वास्तव में धरातल पर लगभग 111.3 किमी होती है।
- देशांतर रेखाएँ ध्रुवों पर आपस में मिल जाती हैं, तथा सभी देशांतर रेखाओं की लंबाई एक समान होती है, जो आधे वृत्त के बराबर πr होती है। अर्थात् भूमध्य रेखा की लंबाई से आधी लंबाई की होती है।
- दो देशांतर रेखाएँ जो एक-दूसरे के विपरीत बनी हों, वे मिलकर एक पूरे वृत्त का निर्माण करती हैं, जो कि एक वृहत वृत्त होता है, अतः 360 देशांतर रेखाओं से 180 वृहत वृत्तों का निर्माण होता है।
- किसी अक्षांश वृत्त पर दो देशांतरों के बीच की दूरी $\frac{2\pi r\cos\theta}{360°}$ होती है।



<u>प्रकाश के प्रयोग के आधार पर</u>

1. संदृश प्रक्षेप:

➢ यदि ग्लोब की अक्षांश और देशांतर रेखाओं का जाल ग्लोब पर किसी बिंदु से प्रकाश डालकर प्रक्षेपित किया जाता है, तो इसे संदृश प्रक्षेप कहा जाता है।

2. असंदृश प्रक्षेप:

➢ यदि ग्लोब की अक्षांश और देशांतर रेखाओं को प्रकाश का प्रयोग किए बिना गणितीय विधियों से समतल कागज पर बनाया जाता है, तो इसे असंदृश प्रक्षेप कहा जाता है।

<u>रचना विधि के आधार पर</u>

1. शंक्वाकार प्रक्षेप:

➢ इसमें किसी कागज का शंकु बनाकर ग्लोब के ऊपर लगाते हैं, तथा उसके बाद प्रकाशीय विधि से या गणितीय विधि से ग्लोब की अक्षांश-देशांतर रेखाएँ इस शंकु पर प्रक्षेपित कर देते हैं। बाद में शंकु को खोलकर समतल कागज पर फैलाने से हमें संबंधित क्षेत्र का अक्षांश और देशांतर रेखाओं का जाल प्राप्त हो जाता है।

➢ इस प्रक्षेप में एक बार में केवल एक गोलार्द्ध का ही प्रदर्शन होता है, अर्थात सम्पूर्ण पृथ्वी का मानचित्र एक साथ नहीं बनाया जा सकता है।

- कभी भी कोई शंकु न तो ग्लोब के ध्रुव को स्पर्श कर सकता है और न ही भूमध्य रेखा को स्पर्श कर सकता है। अतः शंक्वाकार प्रक्षेप पर ध्रुवीय और भूमध्य रेखीय क्षेत्रों का वास्तविक प्रदर्शन नहीं हो पाता है, इसलिए इस प्रक्षेप के माध्यम से मध्य अक्षांशीय क्षेत्रों के मानचित्र बनाए जाते हैं।

2. बेलनाकार प्रक्षेप

- जब एक समतल कागज को बेलन की आकृति में परिवर्तित कर ग्लोब के ऊपर स्पर्श करते हुए लगाया जाता है, तो इस बेलन की त्रिज्या और परिधि ग्लोब की त्रिज्या और परिधि के बराबर होती है। ऐसा बेलन सामान्यतः भूमध्य रेखा को स्पर्श करते हुए लगाया जाता है, और इसके बाद प्रकाश के माध्यम से अक्षांश-देशांतर रेखाओं का जाल इस बेलन पर प्रक्षेपित कर इसे वापस एक समतल कागज के रूप में फैलाया जाता है। तो यह आयताकार आकृति का प्रक्षेप प्राप्त होता है, जिसकी लंबाई भूमध्य रेखा की लंबाई के बराबर होती है।
- इस प्रक्षेप में भूमध्य रेखा सही और शुद्ध लंबाई की बनती है, इसलिए भूमध्य रेखीय क्षेत्रों के मानचित्र बनाने के लिए इस प्रक्षेप का प्रयोग किया जाता है।
- इसमें सभी अक्षांश रेखाएँ भूमध्य रेखा के बराबर लंबाई वाली बनती हैं, इसलिए ध्रुवों की ओर चलने पर अक्षांश रेखाओं की माप अत्यधिक अशुद्ध हो जाती है, और इस पर ध्रुवों का सही प्रदर्शन संभव नहीं है।

3. खमध्य प्रक्षेप

- इसमें कागज को समतल रखते हुए ग्लोब पर किसी एक स्थान पर लगाया जाता है, और प्रकाशीय या गणितीय विधियों से अक्षांश और देशांतर रेखाओं का जाल प्राप्त कर लिया जाता है। इस प्रक्षेप के माध्यम से सामान्यतः ध्रुवीय क्षेत्रों के मानचित्र बनाए जाते हैं।

प्रक्षेपण तल के आधार पर खमध्य प्रक्षेपों के निम्नलिखित प्रकार हो सकते हैं:

(i) ध्रुवीय खमध्य प्रक्षेप:

- यदि किसी समतल कागज को किसी एक ध्रुव पर लगाया जाता है, तो समतल कागज पर ध्रुव एक बिंदु के रूप में प्राप्त होता है। अक्षांश रेखाएँ ध्रुव के चारों ओर वृत्तों के रूप में प्राप्त होती हैं, और देशांतर रेखाएँ ध्रुव से खींची गई सरल रेखाओं की तरह दिखाई देती हैं। इस प्रक्षेप में एक साथ केवल एक गोलार्द्ध का ही मानचित्र बनता है (उत्तरी गोलार्द्ध या दक्षिणी गोलार्द्ध)।

(ii) विषुवत रेखीय खमध्य प्रक्षेप:

- यदि विषुवत रेखा को स्पर्श करते हुए कागज लगाया जाता है, तो इस पर अक्षांशों की दृष्टि से उत्तरी और दक्षिणी दोनों गोलार्द्धों का प्रदर्शन हो जाएगा, परन्तु देशांतरों की दृष्टि से केवल आधे गोलार्द्ध का प्रदर्शन (180 देशांतर केवल) हो सकता है।

(iii) तिर्यक खमध्य प्रक्षेप:

- यदि समतल कागज को भूमध्य रेखा और ध्रुव के बीच मध्य अक्षांशों में किसी भाग को स्पर्श करते हुए लगाया जाए और अक्षांश-देशांतर रेखाओं का जाल प्राप्त किया जाए, तो इसे तिर्यक खमध्य प्रक्षेप कहा जाता है।

नेत्र के स्थान या प्रकाश के स्रोत के आधार पर 3 प्रकार हो सकते हैं:

(i) केंद्रीय खमध्य प्रक्षेप:

यदि प्रकाश का स्रोत ग्लोब के केंद्र पर रखा जाए।

(ii) त्रिविम खमध्य प्रक्षेप:

यदि प्रकाश का स्रोत प्रक्षेपण तल के व्यास या प्रतिध्रुवस्थ बिंदु पर परिधि को स्पर्श करते हुए रखा जाए।

(iii) लंबकोणीय खमध्य प्रक्षेप:

यदि प्रकाश का स्रोत अनंत दूरी पर रखा जाए।

4. रुढ़ प्रक्षेप

➢ यदि किसी खास उद्देश्य की पूर्ति हेतु सम्पूर्ण पृथ्वी का एक साथ शुद्ध प्रदर्शन करने के लिए गणितीय विधियों के माध्यम से संशोधित प्रक्षेप बनाए जाते हैं, तो उन्हें रुढ़ प्रक्षेप कहा जाता है।

गुण के आधार पर प्रक्षेपों के प्रकार:

(i) यथाकृतिक प्रक्षेप:

➢ यदि प्रक्षेप पर किसी क्षेत्र की आकृति ठीक वैसी ही बनती है जैसी ग्लोब पर हो, तो इसे यथाकृतिक प्रक्षेप कहा जाता है।

(ii) समक्षेत्र प्रक्षेप:

➢ यदि ग्लोब पर किन्हीं दो अक्षांशों या दो देशांतरों के बीच का जितना क्षेत्रफल होता है, उतना ही मानचित्र पर प्राप्त होता है, तो इसे समक्षेत्र प्रक्षेप कहा जाता है।

(iii) शुद्ध दिशा प्रक्षेप:

➢ यदि दो स्थानों के बीच की दिशा ग्लोब के अनुसार ही प्रक्षेप पर प्राप्त होती है, तो इसे शुद्ध दिशा प्रक्षेप कहा जाता है। सामान्यतः यथाकृतिक प्रक्षेपों में शुद्ध दिशा प्राप्त होती है।

<u>शंक्वाकार प्रक्षेप</u>

1. एक मानक अक्षांश वाला शंक्वाकार प्रक्षेप:

उदाहरण:

➢ R.F. 1:125000000 पर एक मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप की रचना करें जिसमें मानक अक्षांश 45°N है। क्षेत्र का विस्तार 0° से 90°N तथा 60°w से 60°E तक है, और अंतराल 15° रखें।

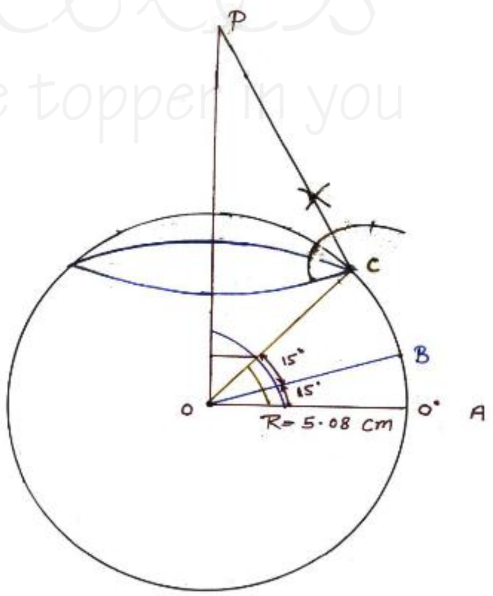
हल:

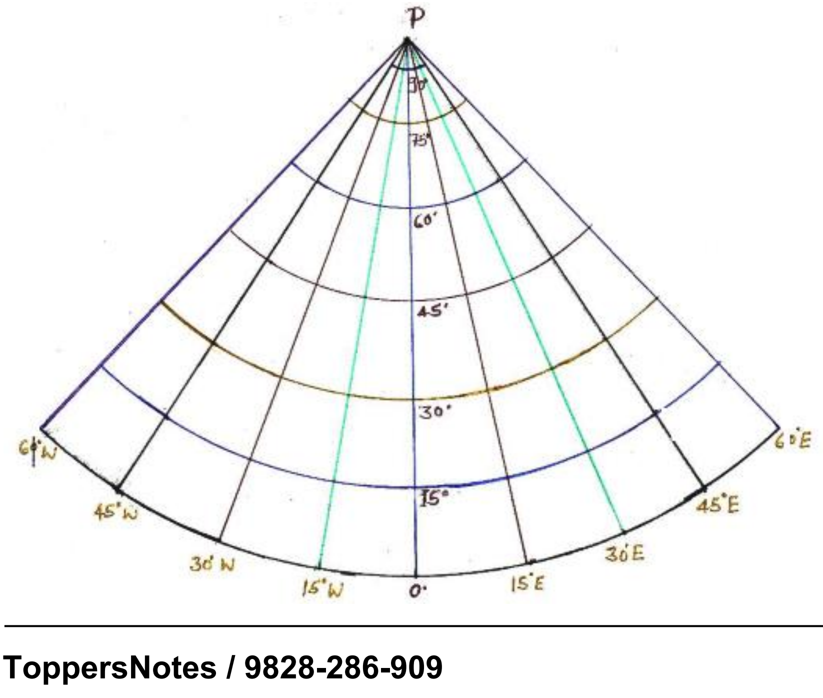
पृथ्वी के लघुकृत गोले (ग्लोब) की त्रिज्या:

R = पृथ्वी की वास्तविक त्रिज्या × $R_0 f_0$

R = 635000000 × $\frac{1}{125000000}$

R = 5.08 सेमी





(II) गणितीय विधि द्वारा:

$=\frac{\text{लम्ब(PC)}}{\text{आधार(OC)}}=\tan\theta,$

PC=Rtan45°

PC=R

15° के अंतराल पर अक्षांशों के बीच की दूरीः

$=\frac{2\pi R}{360}\times15$

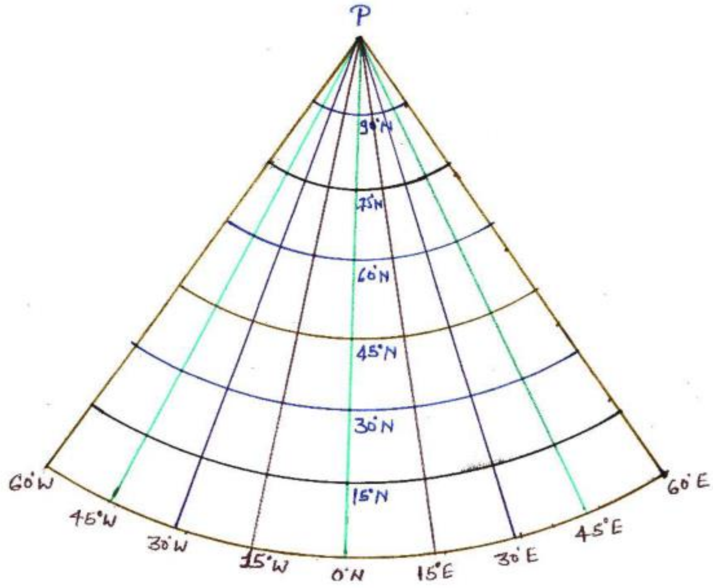
$=2\times\frac{22}{7}\times\frac{5.08}{360}\times15$

1.33 सेमी.

$=\frac{2\pi r\cos\theta}{360°}\times$ अन्तराल

$=2\times\frac{22}{7}\times\frac{5.08}{360}\times\frac{1}{1.411}\times15$

= 0.94 सेमी.



प्रक्षेप की विशेषताएँ, गुण और उपयोग:

1. सभी अक्षांश रेखाएँ शंकु के शीर्ष को केंद्र मानकर खींचे गए वृत्तों के चाप होती हैं, अर्थात् अक्षांश रेखाएँ संकेन्द्रीय होती हैं।
2. ध्रुव बिंदु की बजाय चाप के रूप में बनता है।
3. केवल मानक अक्षांश पर देशान्तरीय की दूरी को मापकर बनाया जाता है, इसलिए मानक अक्षांश की लंबाई शुद्ध होती है। परन्तु शेष सभी अक्षांश वृत्तों की लंबाई अशुद्ध होती है और अक्षांश वृत्त अपनी लंबाई से बड़े बनते हैं।
4. अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी समान होती है और शुद्ध होती है, क्योंकि अक्षांशों के बीच की दूरी जितनी ग्लोब पर होती है उतनी ही प्रक्षेप पर प्राप्त होती है।
5. देशांतर रेखाएँ सरल रेखाओं के रूप में बनती हैं जो शंकु के शीर्ष पर आपस में मिलती हैं।
6. सभी देशांतर रेखाएँ अक्षांश वृत्तों को समकोण पर काटती हैं।
7. सभी देशांतर रेखाओं की लंबाई एक समान होती है और शुद्ध भी होती है, क्योंकि प्रक्षेप में अक्षांशों के बीच की दूरी शुद्ध या सही होती है। इस प्रकार प्रक्षेप में सभी देशांतर रेखाएँ शुद्ध होती हैं और केवल मानक अक्षांश शुद्ध होता है।
8. देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर कम होती जाती है।
9. इस प्रक्षेप में अक्षांशों की लंबाई अशुद्ध होने के कारण उत्तर-दक्षिण विस्तार वाले देशों के सही मानचित्र नहीं बनाए जा सकते हैं।
10. इस प्रक्षेप पर मानक अक्षांश के निकट स्थित पूर्व-पश्चिम विस्तार वाले छोटे-छोटे क्षेत्रों के मानचित्र बनाए जा सकते हैं। सामान्यतः यूरोप और ऑस्ट्रेलिया के क्षेत्रों की मानचित्रावली बनाने में इसका प्रयोग किया जाता है।

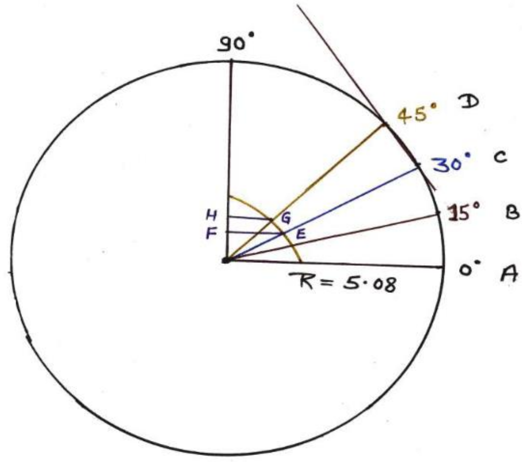
NOTE: यदि शंकु के शीर्ष से मानक अक्षांश की दूरी बढ़ा दी जाए,तो अक्षांश वृत्तों की वक्रता कम हो जायेगी अर्थात् 45° मानक अक्षांश पर बने प्रक्षेप को 30° मानक अक्षांश पर बनाया जाए, तो मानक अक्षांश की शंकु के शीर्ष से दूरी बढ़ जाती है। इस प्रकार अक्षांश वृत्तों की वक्रता कम हो जाती है।

Unleash the topper in you

दो मानक अक्षांश वाला शंक्वाकार प्रक्षेप

उदाहरण:

- R.F. 1: 125000000 पर दो मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप की रचना करें। मानक अक्षांश 30° N, 45° Nक्षेत्र का विस्तार 0°- 90°N,75°W-45°E अन्तराल 15°

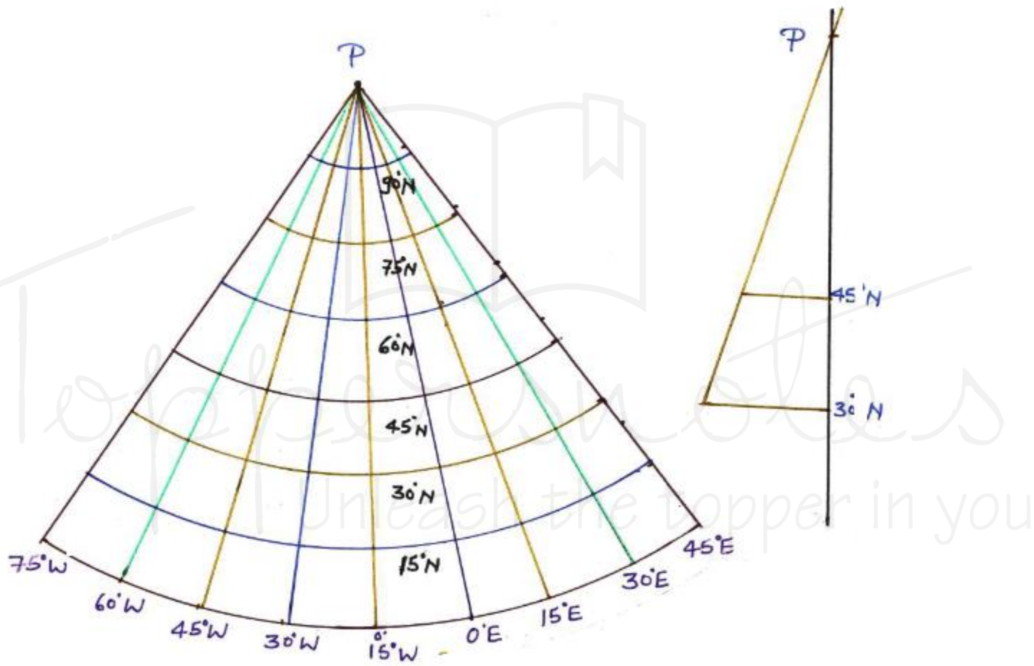


हल: पृथ्वी के लघुकृत गोले की त्रिज्या (R) =

$$635000000 \times \frac{1}{12500000}$$

R=5.08 सेमी.

$R = 5.08$ सेमी.



प्रक्षेप की विशेषताएँ, गुण और उपयोग

विशेषताएँ:

इस प्रक्षेप की सभी विशेषताएँ एक मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप के समान ही होती हैं।

उपयोग:

मानक अक्षांशों की संख्या दो होने के कारण यह एक मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप की तुलना में अधिक उपयोगी है। इस पर मानक अक्षांशों के बीच स्थित पूर्व-पश्चिम दिशा में फैले क्षेत्रों के मानचित्र बनाए जाते हैं, जैसे:

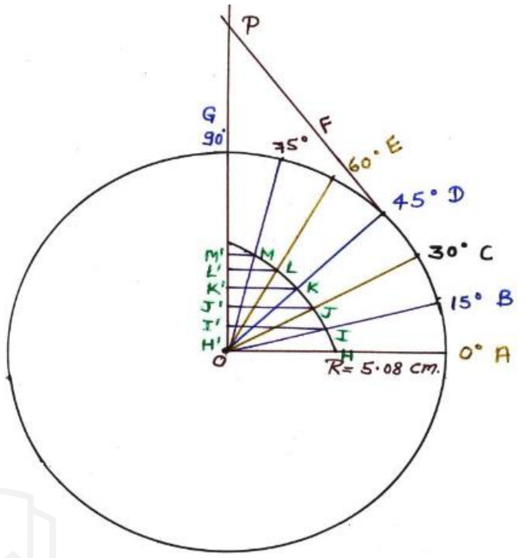
- ट्रांस साइबेरियन रेलमार्ग
- कनाडियन पैसिफिक रेलमार्ग
- ग्रांड ट्रंक रोड
- भारत में नर्मदा और ताप्ती नदी
- सेंट लारेंस नदी (अमेरिका)
- यूरोप में डेन्यूब नदी

बॉन प्रक्षेप

रिगबर्ट बॉन का समक्षेत्र प्रक्षेप

उदाहरण:

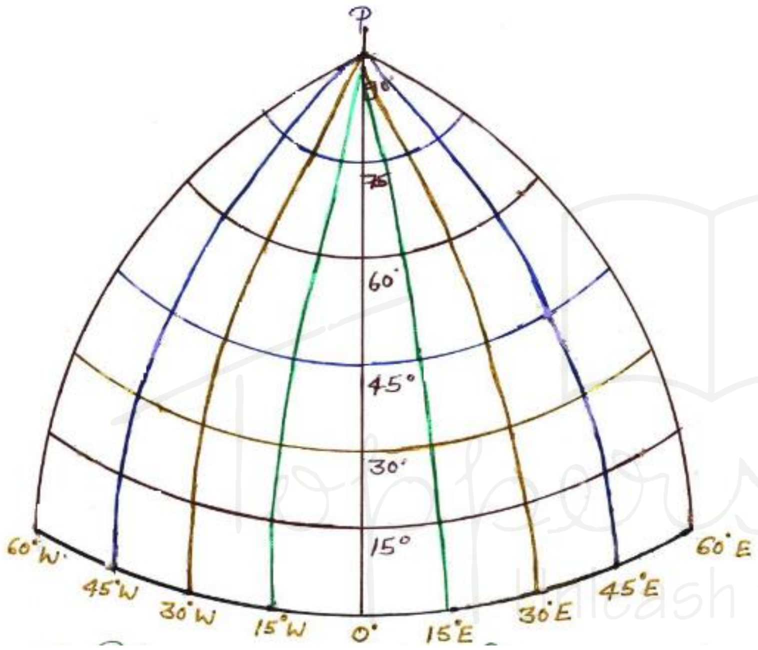
➢ R.F. $1:125000000 मापनी पर एक बॉन प्रक्षेप की रचना करें, जिसमें मानक अक्षांश 45°N है। क्षेत्र का विस्तार 0°-90°N,60°W-60°E और अंतराल 15°



हल:

पृथ्वी के लघुकृत गोले की त्रिज्या (R)

$R = 63500000 \times \frac{1}{125000000} = 5.08$ सेमी.



toppersnotes
Unleash the topper in you

प्रक्षेप की विशेषताएँ, गुण एवं उपयोग

1. इस प्रक्षेप की अधिकांश विशेषताएँ एक मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप से मिलती-जुलती हैं, तथा इस प्रक्षेप की संरचना भी काफी हद तक एक मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप के समान है।

➢ इस प्रक्षेप में भी शंकु के शीर्ष से दूरी, अक्षांश वृत्तों के चिह्न एक मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप की तरह ही बनाए जाते हैं। अंतर केवल इतना है कि मानक अक्षांश वाले शंक्वाकार प्रक्षेप में केवल मानक अक्षांश पर देशांतरों के बीच की दूरी ज्ञात की जाती है, जबकि इस प्रक्षेप में सभी अक्षांश रेखाओं पर देशांतरों के बीच की दूरी ज्ञात की जाती है।

विशेषताएँ:-प्रक्षेप में सभी अक्षांश रेखाऐं शंकु के शीर्ष को केन्द्र मानकर खींचे गए संकेन्द्रिय वृत्तों के चाप होते हैं।

➢ ध्रुव एक बिंदु के रूप में प्रदर्शित होता है।

➢ अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी एक समान और शुद्ध होती है।

➢ प्रत्येक अक्षांश रेखा पर देशान्तरीय की दूरी ग्लोब से ज्ञात कर बनाई जाती है, अतः अक्षांश रेखाओं पर देशान्तरीय की दूरी शुद्ध होने के कारण मानक अक्षांश सहित सभी अक्षांश रेखाओं की लंबाई शुद्ध होती है।

- केंद्रीय देशांतर रेखा को छोड़कर शेष देशांतर रेखाएँ वक्राकार होती हैं, जबकि केंद्रीय देशांतर रेखा सरल रेखा के रूप में होती है।
- केंद्रीय देशांतर रेखा अक्षांश वृत्तों को समकोण पर काटती है, जबकि शेष देशांतर रेखाएँ अक्षांश वृत्तों को तिरछा काटती हैं, और यह तिरछापन प्रक्षेप के किनारों की ओर बढ़ता जाता है।
- केंद्रीय देशांतर रेखा की लंबाई शुद्ध होती है, जबकि शेष देशांतर रेखाएँ अपनी वास्तविक लंबाई से बड़ी बनती हैं, और देशांतर रेखाओं की माप में अशुद्धि का प्रतिशत प्रक्षेप के किनारों की ओर बढ़ता जाता है।
- देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी ध्रुवों की ओर कम होती जाती है, और ध्रुव पर देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी शून्य हो जाती है। अर्थात् देशांतर रेखाएँ ध्रुव पर आपस में मिलती हैं।
- इस प्रक्षेप में सभी अक्षांश रेखाओं की लंबाई शुद्ध होती है, और देशांतर रेखाओं में केवल केंद्रीय देशांतर रेखा की लंबाई शुद्ध होती है।

उपयोग: इसलिए इस प्रक्षेप पर केंद्रीय रेखा के निकट स्थित उत्तर-दक्षिण विस्तार वाले या अधिक अक्षांशीय विस्तार वाले देशों के मानचित्र बनाए जाते हैं।

उदाहरण - यदि दक्षिणी गोलार्द्ध में 70° पश्चिमी देशांतर रेखा को केंद्रीय देशांतर रेखा माना जाए तो चिली का शुद्ध मानचित्र इस प्रक्षेप पर बनाया जा सकता है।

- यह एक समक्षेत्र प्रक्षेप है, क्योंकि इसमें अक्षांश रेखाएँ शुद्ध दूरी पर बनी होती हैं, और प्रत्येक अक्षांश रेखा पर देशांतरों के बीच की दूरी भी शुद्ध होती है। इसलिए ग्लोब पर दो अक्षांशों और दो देशांतरों के बीच स्थित क्षेत्र का जो क्षेत्रफल होता है, वही क्षेत्रफल हमें प्रक्षेप पर प्राप्त होता है, इस प्रकार इसमें समक्षेत्र का गुण आ जाता है।

बहुशंकु प्रक्षेप

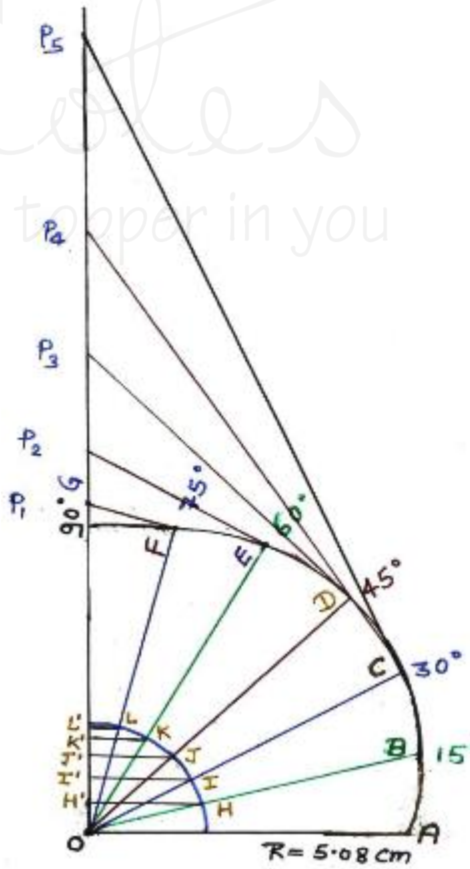
उदाहरण:

R.F. 1: 125000000 मापनी पर एक बहुशंकु प्रक्षेप की रचना करें। क्षेत्र का विस्तार 0°-75°N,60°W-60°E अंतराल 15° है।

हल: पृथ्वी के लघुकृत गोले की त्रिज्या (R)

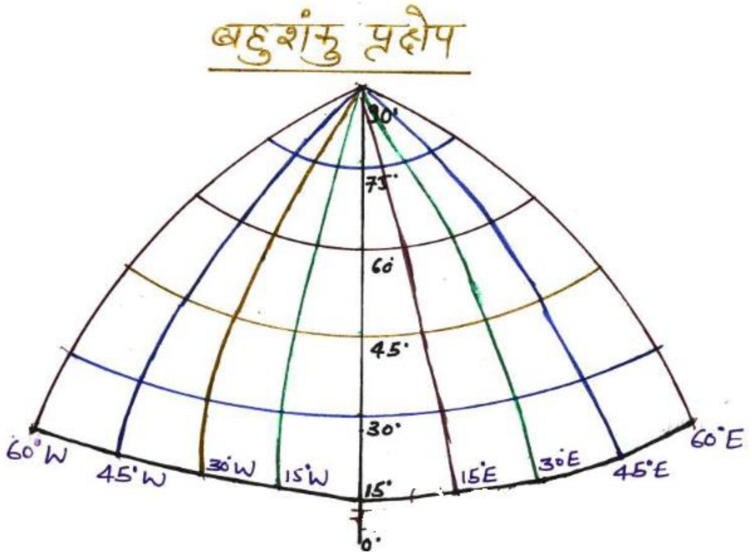
$$R=635000000\times\frac{1}{125000000}$$

R=5.08 सेमी.



बहुशंकु प्रक्षेप के गुण, विशेषताएँ और उपयोग

1. इसमें भूमध्य रेखा अनंत लंबाई वाली सरल रेखा के रूप में बनती है।
2. अक्षांश वृत्त अलग-अलग शंकुओं के शीर्ष को केंद्र मानकर खींचे जाते हैं, अर्थात अक्षांश वृत्त असंकेन्द्रीय वृत्तों के चाप होते हैं।
3. अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी केंद्रीय देशांतर रेखा पर एक समान और शुद्ध होती है, परन्तु केंद्रीय देशांतर रेखा से प्रक्षेप के किनारों की ओर अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी बढ़ती जाती है।



4. सामान्यतः ऐसे किसी शंकु का निर्माण संभव नहीं है जो ध्रुव को स्पर्श करे, परन्तु यदि ध्रुव का प्रदर्शन किया भी जाए, तो वह बिंदु के रूप में होगा।
5. केंद्रीय देशांतर रेखा सरल रेखा के रूप में एंव शुद्ध लंबाई वाली होती है, तथा अक्षांश वृत्तों को समकोण पर काटती है।
6. केंद्रीय देशांतर रेखा को छोड़कर शेष देशांतर रेखाएँ वक्राकार होती हैं, अपनी लंबाई से बड़ी होती हैं, और अक्षांश वृत्तों को तिरछा काटती हैं।
7. केंद्रीय देशांतर रेखा से प्रक्षेप के किनारों की ओर चलने पर देशांतर रेखाओं की लंबाई बढ़ती जाती है और अक्षांश वृत्तों के साथ इनका प्रतिच्छेदन अधिक तिरछा होता जाता है।
8. इस प्रक्षेप में प्रत्येक अक्षांश रेखा पर देशांतरों की दूरी को मापकर बनाया जाता है, इसलिए अक्षांश रेखाओं की लंबाई शुद्ध होती है।

- अतः इस प्रक्षेप में सभी अक्षांश रेखाओं पर और केंद्रीय देशांतर रेखा पर मापनी शुद्ध होने के कारण केंद्रीय देशांतर रेखा के निकट स्थित उत्तर-दक्षिण विस्तार वाले देशों के मानचित्र बनाए जा सकते हैं।
- केंद्रीय देशांतर रेखा से प्रक्षेप के किनारों की ओर चलने पर क्षेत्रों की आकृति और क्षेत्रफल अत्यधिक विकृत हो जाते हैं।

अंतर्राष्ट्रीय प्रक्षेप

- यह बहुशंकु प्रक्षेप का संशोधित रूप है, जिसका उपयोग स्थलाकृतिक मानचित्रों के निर्माण में किया जाता है। 1909 में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय भूगोल कांग्रेस द्वारा 1:1000000 की मापनी पर अंतर्राष्ट्रीय प्रक्षेप पर स्थलाकृतिक मानचित्रों के निर्माण का निर्णय लिया गया था। इस संबंध में सर्वप्रथम पेंक ने सुझाव दिया।

	एक मानक अक्षांश वाला शंक्वाकार प्रक्षेप	दो मानक अक्षांश वाला शंक्वाकार प्रक्षेप	बॉन प्रकेप	बहूशंक प्रकेष
ध्रुव	चाप के रूप में	चाप के रूप में	बिन्दु के रूपं में	बिन्दु के रूप में
अक्षांश रेखाएँ	संकेन्द्रीय वृत्तों के चाप	संकेन्द्रीय वृत्तों के चाप	संकेन्द्रीय वृत्तों के चाप	असंकेन्द्रीय वृत्तों के चाप
भूमध्य रेखा	चाप के रूप में	चाप के रूप में	चाप के रूप में	सरल रेखा के रूप में

अक्षांशीय दूरी	अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी समान व शुद्ध	अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी समान व शुद्ध	अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी समान व शुद्ध	केवल केन्द्रीय देशान्तर रेखा पर अक्षांशों के बीच की दूरी समान व शुद्ध । शेष देशान्तरों पर असमान व अशुद्ध ।
अक्षांश रेखाओं की लम्बाई (मापनी)	मानक अक्षांश की लम्बाई शुद्ध व शेष अक्षांश रेखाएँ अपनी वास्तविक लम्बाई से बढ़ी।	मानक अक्षांश की लम्बाई शुद्ध व शेष अक्षांश रेखाएँ अपनी वास्तविक लम्बाई से बड़ी|	सभी अक्षांश रेखाओं की लम्बाई शुद्ध।	सभी अक्षांश रेखाओं की लम्बाई शुद्ध|
देशान्तर रेखाएँ (आकति)	सरल रेखाओ के रूप में।	सरल रेखाओं के रूप में।	केन्द्रीय देशांतर रेखा सरल रेखा के रूप में व शेष देशांतर रेखाएँ वक्राकार।	केन्द्रीय देशांतर रेखा सरल रेखा के रूप में व शेष देशांतर रेखाएँ वक्राकार।
दशान्तर रेखाओं की लम्बाई (मापनी)	एक समान व शुद्ध।	एक समान व शुद्ध।	केन्द्रीय देशान्तर रेखा की लम्बाई शुद्ध व शेष देशान्तर रेखाएँ अपनी लम्बाई से बड़ी।	केन्द्रीय देशांतर रेखा की लम्बाई शुद्ध व शेष देशान्तर रेखाँ अपनी लम्बाई से बड़ी।
देशान्तरीय दूरी	मानक अक्षांश पर शुद्ध प शेष अक्षांशों पर अशुद्ध।	मानक अक्षांश पर शुद्ध व शेष अक्षांशों पर अशुद्ध।	प्रत्येक अक्षांश पर शुद्ध।	प्रत्येक अक्षांश पर शुद्ध।
देशान्तर रेखाएँ आपस में मिलती है।	शंकु के शीर्ष पर।	शंकु के शीर्ष पर	ध्रुव पर ।	ध्रुव पर।
देशान्तर रेखाएँ अक्षांश वृतों को काटती है।	समकोण पर।	समकोण पर	केन्द्रीय देशांतर रेखा समकोण पर व शेष देशांतर रेखाएँ तिरछा काटती है।	केन्द्रीय देशांतर रेखा समकोण पर व शेष सभी देशान्तर रेखाएँ तिरछा काटती है।
प्रक्षेप में शुद्धता	मानक अक्षांश व सभी देशान्तर रेखाओं पर।	मानक अक्षांश व समी देशान्तर रेखाओं पर।	समी अक्षांशों पर तथा केन्द्रीय देशान्तर रेखा पर।	सभी अक्षांशों पर तथा केन्द्रीय देशान्तर रेखा पर।
उपयोग	मानक अक्षांश पर पूर्व-पश्चिम दिशा में फैले देशों के मानचित्र बनाने में।	मानक अक्षांश पर पूर्व-पश्चिम दिशा में फैले देशों के मानचित्र बनाने में।	केन्द्रीय " देशान्तर रेखा पर उत्तर -दक्षिण" दिशा में फैले देशों का मानचित्र बनाने में।	केन्द्रीय देशान्तर रेखा पर उत्तर-दक्षिण दिशा में फैले देशों का मानचित्र बनाने में।

II. बेलनाकार प्रक्षेप

1. समदूरस्थ बेलनाकार प्रक्षेप (प्लेट कैरी प्रक्षेप)

उदाहरण:

R.F. 1:300000000 मापनी पर समदूरस्थ बेलनाकार प्रक्षेप की रचना करें (अंतराल 15°

हल:

पृथ्वी के लघुकृत गोले की त्रिज्या (R)

$R=635000000\times\frac{1}{300000000}$

R=2.1 सेमी.

भूमध्य रेखा की लंबाई $(2\pi r)=2\times\frac{22}{7}\times2.1$

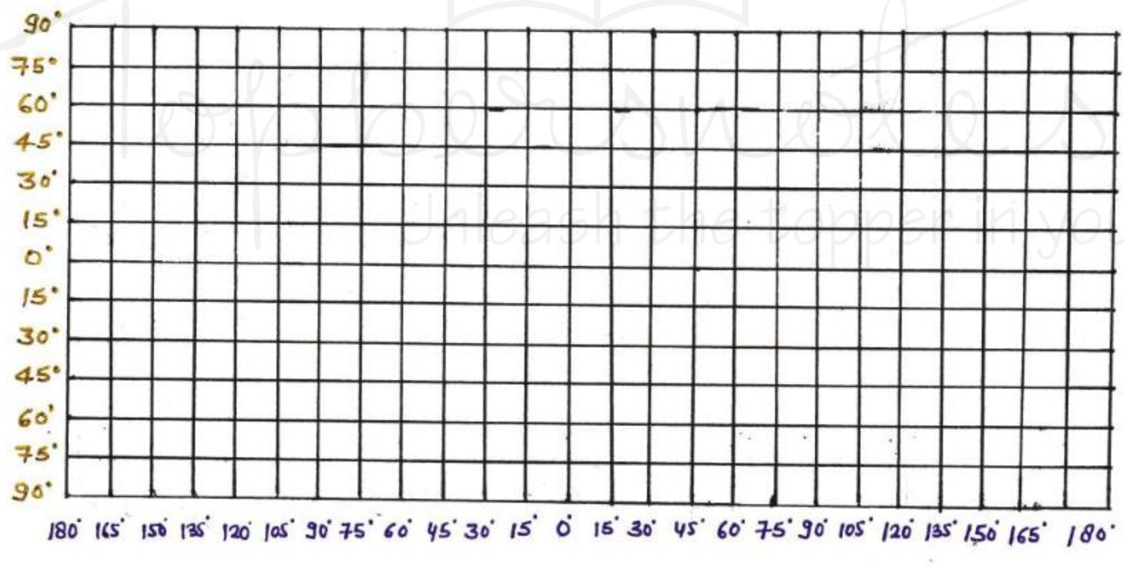
=13.2 सेमी.

भूमध्य रेखा पर दो देशांतरों के बीच की दूरी: $\frac{2\pi R}{360}$ ×अन्तराल

$=\frac{2\pi R}{360}\times15$

$=\frac{13.2}{360}\times15=0.55$ सेमी.

अतः अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी = 0.55 सेमी



प्लैट कैरी प्रक्षेप

<u>समदूरस्थ बेलनाकार प्रक्षेप की विशेषताएँ, गुण और उपयोग</u>

➢ इस प्रक्षेप में अक्षांश और देशांतर रेखाओं से निर्मित वर्गों का जाल प्राप्त होता है, जिसमें अक्षांशों के बीच की दूरी तथा देशांतरों के बीच की दूरी एक समान होती है।

विशेषताएँ:

1. सभी अक्षांश रेखाएँ सरल और समानांतर रेखाएँ होती हैं, जिनकी लंबाई एक समान और भूमध्य रेखा के बराबर होती है।
2. भूमध्य रेखा अपनी वास्तविक लंबाई की होती है, जबकि शेष अक्षांश रेखाएँ अपनी लंबाई से बड़ी होती हैं।

3. देशांतर रेखाएँ सरल और समानांतर होती हैं, जिनके बीच की दूरी प्रत्येक अक्षांश पर एक समान होती है। भूमध्य रेखा पर देशांतर की दूरी शुद्ध होती है, परंतु शेष अक्षांशों पर देशांतर की दूरी अशुद्ध होती है।
4. देशांतर रेखाएँ अक्षांशों को समकोण पर काटती हैं।
5. अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी एक समान और शुद्ध होती है, इसलिए देशांतर रेखाओं की लंबाई वास्तविक या शुद्ध होती है।
6. देशांतर रेखाएँ भूमध्य रेखा की लंबाई की आधी होती हैं। अतः समी देशांतर रेखाएँ और भूमध्य रेखा शुद्ध लंबाई वाली होती हैं।
7. भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर क्षेत्रफल और आकृति अशुद्ध हो जाती है। अतः इस प्रक्षेप का उपयोग अत्यंत कम किया जाता है, और कभी-कभी केवल भूमध्य रेखा के निकट स्थित क्षेत्रों के मानचित्र बनाए जाते हैं।

सामान्य या केंद्रीय संदर्भ प्रक्षेप

उदाहरण:

R.F. 1:300000000 मापनी पर केंद्रीय संदर्भ बेलनाकार प्रक्षेप की रचना करें (अंतराल 15°

हल:

पृथ्वी के लघुकृत गोले की त्रिज्या (R)

$$R=635000000\times\frac{1}{300000000}$$

R = 2.1 सेमी.

भूमध्य रेखा की लंबाई $(2\pi R)$

$$=2\times\frac{22}{7}\times2.1$$

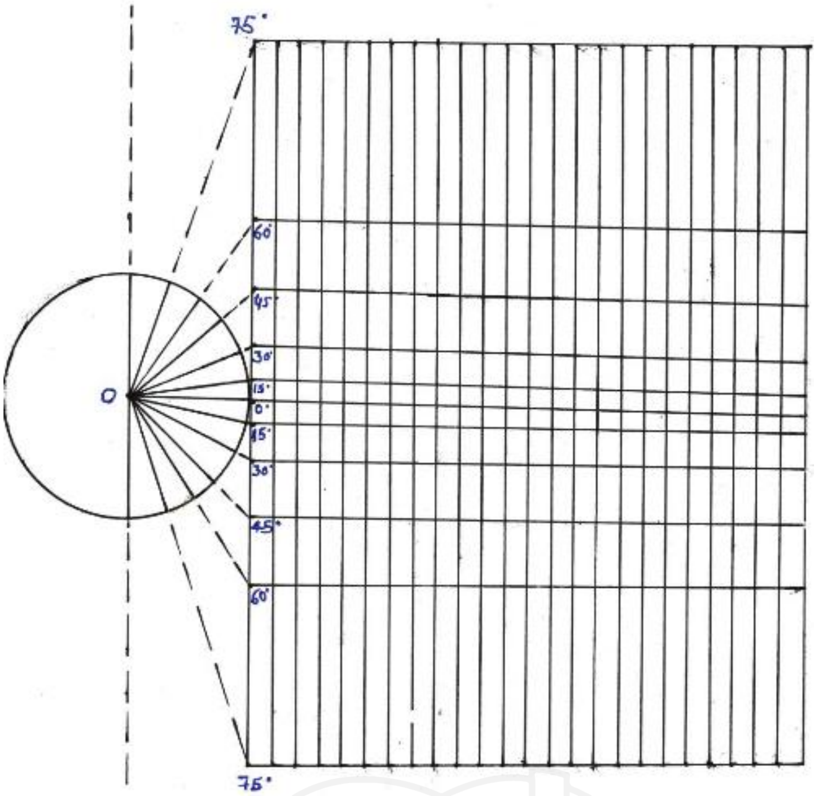
=13.2 सेमी

भूमध्य रेखा पर 15° के अंतराल पर दो देशांतरों के बीच की दूरी:$=\frac{2\pi R}{360}\times15=\frac{13.2}{360}\times15$

=0.55 सेमी.

<u>प्रक्षेप की विशेषताएँ, गुण और उपयोग</u>

1. अक्षांश रेखाएँ सरल समानांतर और भूमध्य रेखा के समान लंबाई वाली होती हैं।
2. देशांतर रेखाएँ भी सरल और समानांतर होती हैं और अक्षांश रेखाओं को समकोण पर काटती हैं।
3. देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी प्रत्येक अक्षांश रेखा पर समान होती है।
4. भूमध्य रेखा पर देशांतर की दूरी शुद्ध होती है, और शेष अक्षांशों पर अशुद्ध होती है।
5. प्रकाश का स्रोत ग्लोब के केंद्र पर रखने पर अक्षांशों के बीच की दूरी बढ़ती जाती है। ध्रुव से होकर गुजरने वाली प्रकाश किरण कभी भी कागज के बेलन पर नहीं पड़ेगी। अतः इस प्रक्षेप पर ध्रुव का प्रदर्शन नहीं होता है, अर्थात ध्रुव अनंत दूरी पर होता है।
6. अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी ध्रुवों की ओर बढ़ती जाती है, इसलिए देशांतर रेखाएँ अपनी लंबाई से बड़ी बनती हैं, अर्थात देशांतर रेखाओं की लंबाई अशुद्ध होती हैं।
7. ध्रुवों की ओर क्षेत्रफल और आकृति में अत्यधिक विकृति आने के कारण इस प्रक्षेप का भूमध्य रेखा के निकट स्थित क्षेत्रों के प्रदर्शन हेतु अत्यंत सीमित उपयोग किया जाता है।
8. इस प्रक्षेप में अक्षांश रेखाएँ भूमध्य रेखा से $R\tan\theta$ दूरी पर होती हैं।



लेम्बर्ट का समक्षेत्र प्रक्षेप

उदाहरण:

R.F.1:300000000 मापनी पर लेम्बर्ट के समक्षेत्र बेलनाकार प्रक्षेप की रचना करें (अंतराल 15°

हल:

पृथ्वी के लघुकृत गोले की त्रिज्या (R)=

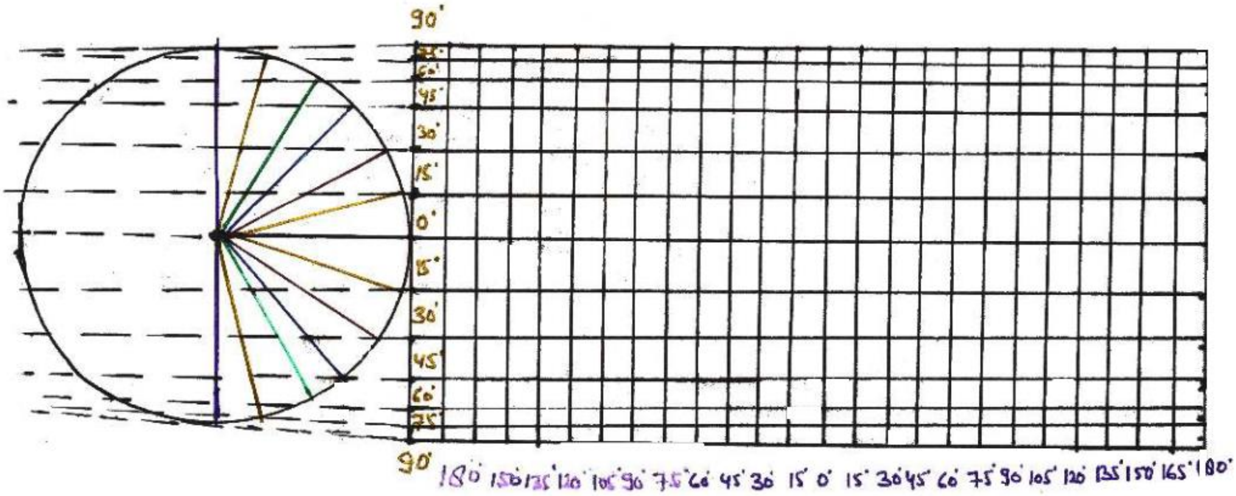
$R=635000000\times\frac{1}{300000000}=2.1$ सेमी

भूमध्य रेखा की लंबाई $(2\pi R)$

$2\pi R=2\times\frac{22}{7}\times 2.1=13.2$ सेमी.

भूमध्य रेखा पर दो देशांतरों के बीच की दूरी

$\frac{2\pi R}{360}\times$अन्तराल $=\frac{13.2}{360}\times 15=0.55$ सेमी



Toppersnotes
Unleash the topper in you