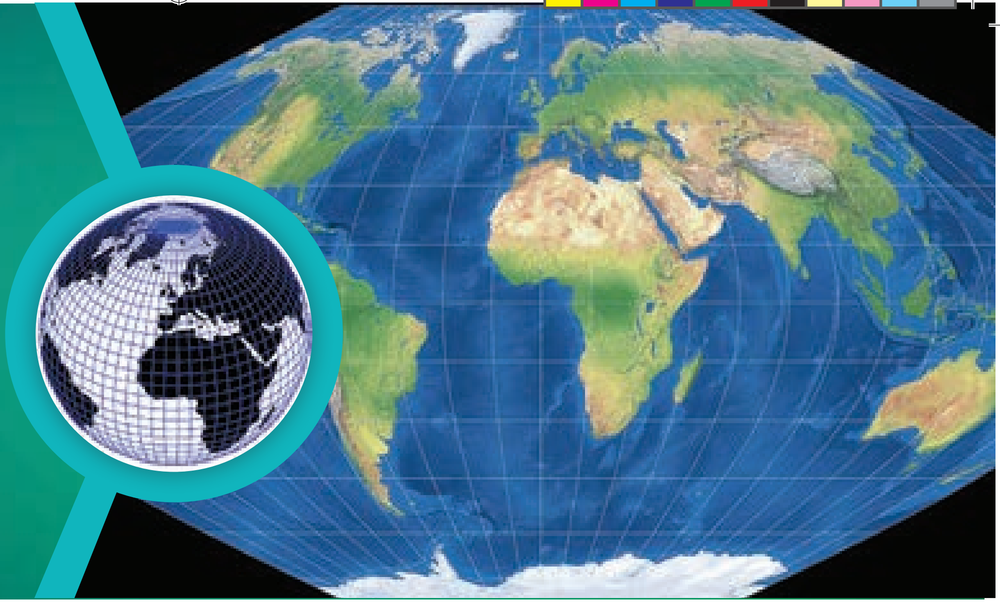
அலகு
10

நிலவரைபடக் கோட்டுச் சட்டங்கள்



அலகு கண்ணோட்டம்

10.1 அறிமுகம்
10.2 கோட்டுச் சட்டங்களின் வகைகள்
10.3 தேர்வு செய்யப்பட்ட நிலவரைபடக் கோட்டுச் சட்டங்கள் உருவாக்கும் முறைகள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- நிலவரைபடக் கோட்டுச் சட்டங்களின் கருத்துகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- நிலவரைபடக் கோட்டுச் சட்டங்களின் வகைகள் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- உருளை மற்றும் உச்சிக்கோட்டு சட்ட வரைபடத்தை உருவாக்குதல்.
- நிலவரைபடக் கோட்டுச் சட்டத்தின் பல்வேறு அம்சங்களை விவரணம் செய்தல்.

10.1 அறிமுகம்

கோளத்தின் அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளை சமதளத் தாளில் குறிப்பது நிலவரைப்படக் கோட்டுச் சட்டங்கள் ஆகும். அத்தகைய வலைப்பின்னலை அட்ச – தீர்க்க வலைப்பின்னல் (Graticule) என்கிறோம். இரு பரிமாண தளத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள முப்பரிமாண நிலப்பரப்பைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படும் கணித வெளிப்பாடே நிலவரைபடக் கோட்டுச் சட்டம் ஆகும். கோட்டுச் சட்ட செயல்முறையின் விளைவாக உருவம், அளவு, பரப்பு மற்றும் திசை போன்ற ஒரு சில நிலவரைபட பண்புகளில் திரிபு ஏற்படுகிறது.

10.2 கோட்டுச் சட்டங்களின் வகைகள்

கோட்டு சட்டங்கள் கீழ்கண்டவற்றின் அடிப்படையில் வகைபடுத்தப்படுகின்றன:

- உருவாக்கும் முறை
- விரிவாக்கப்படும் பரப்பு
- பண்புகள்
- ஒளிவரும் இடம்

1. கோட்டுச் சட்டங்கள் உருவாக்கும் முறை

இது இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை

அ) இயலுரு தோற்றக் கோட்டுச் சட்டம் (Perspective Projections)

இவ்வகை கோட்டுச் சட்டங்கள் புவியின் வெளிச்சப் பகுதியிலிருந்து விழும் நிழலின் உதவியுடன் விரிவாக்கத் தக்க பரப்பாக உருவாக்கப்படுகின்றன.

ஆ) இயலுரு தோற்றமற்ற கோட்டுச் சட்டம் (Non perspective projections)

விரிவாக்கக் தக்க பரப்பு புவியை உள்ளடக்கியதாக அனுமானிக்கபடுகிறது. கணித முறையை பயன்படுத்திக் கோட்டுச் சட்டங்கள் வரையப்படுகின்றன.

2. விரிவாக்கப்படும் பரப்பின் அடிப்படையில் சட்டங்களை வகைப்படுத்துதல்

விரிவாக்கப்படும் பரப்பின் அடிப்படையில் கோட்டுச் சட்டத்தை மூன்று வகைகளாக பிரிக்கலாம். அவை,

TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 180 12/10/2021 2:07:10 PM

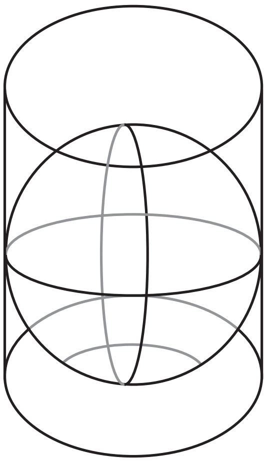
1 உருளைக் கோட்டுச் சட்டம் (Cylindrical Projection)

ஒரு கோளத்தை ஒரு உருளையினால் மூடப்பட்டிருப்பது (உறைபோல்) போல் காட்சிப்படுத்துவது உருளைக் கோட்டுச்சட்டம்.

இந்த கோட்டுச் சட்டத்தில் அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகள் நேர் கோடுகளாக உள்ளன.

இதில் உருளையின்மீதான புவிடைக் கோட்டின் நீளமானது புவியின் புவியிடைக் கோட்டிற்கு சமமாக உள்ளதால் இவை புவியிடைக் கோட்டுப் பகுதிகளை காட்டுவதற்கு உகந்தாக உள்ளன. இவை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை,

i. இயல்பான உருளை கோட்டுச்சட்டம் (Normal Cylindrical Projection)

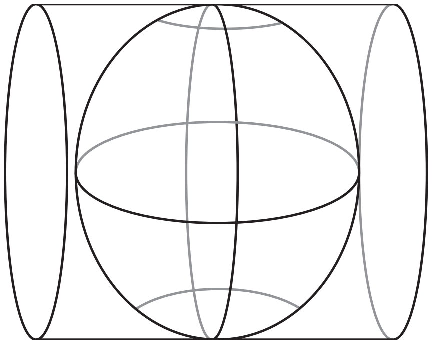


இயல்பான உருளை கோட்டுச்சட்டம்

உருளையின் தொடுகோடானது புவியிடைக் கோட்டிற்கு அருகில் இருந்தால் அது இயல்பான உருளை கோட்டுச் சட்டமாகும். சம செவ்வக கோட்டுச் சட்டம், மெர்க்கேட்டர் கோட்டுச்சட்டம், லாம்பர்ட் சமபரப்பு உருளை கோட்டுச்சட்டம், கால்ஸ் உருவ மொத்த உருளை கோட்டுச்சட்டம் மற்றும் மில்லர் உருளை கோட்டுச்சட்டம் போன்றவை இயல்பான உருளை கோட்டுச் சட்டத்தில் அடங்கும்.

ii. குறுக்கு உருளை கோட்டுச் சட்டம் (Transverse cylindrical Projection)

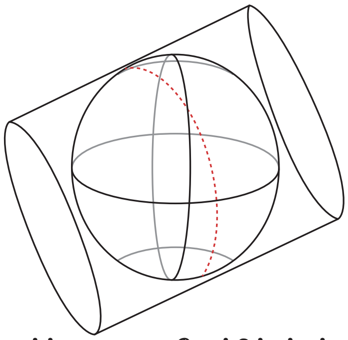
உருளையின் தொடுக்கோடானது தீர்க்கக்கோட்டிற்கு அருகில் இருந்தால் அவை குறுக்கு உருளை கோட்டுச்சட்டமாகும். இவற்றில் கேசினி கோட்டுச்சட்டம் (Cassini Projection), மெர்க்கேட்டர் குறுக்கு கோட்டுச்சட்டம், சமபரப்பு, குறுக்கு உருளைச் சட்டம் மற்றும் மாற்றியமைக்கப்பட்ட மெர்க்கேட்டர் குறுக்கு கோட்டுச் சட்டம் போன்றவை அடங்கும்.



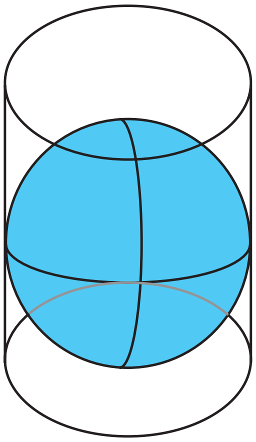
குறுக்கு உருளை கோட்டுச் சட்டம்

iii. சாய்ந்த உருளை கோட்டுச்சட்டம் (Oblique Cylindrical Projection)

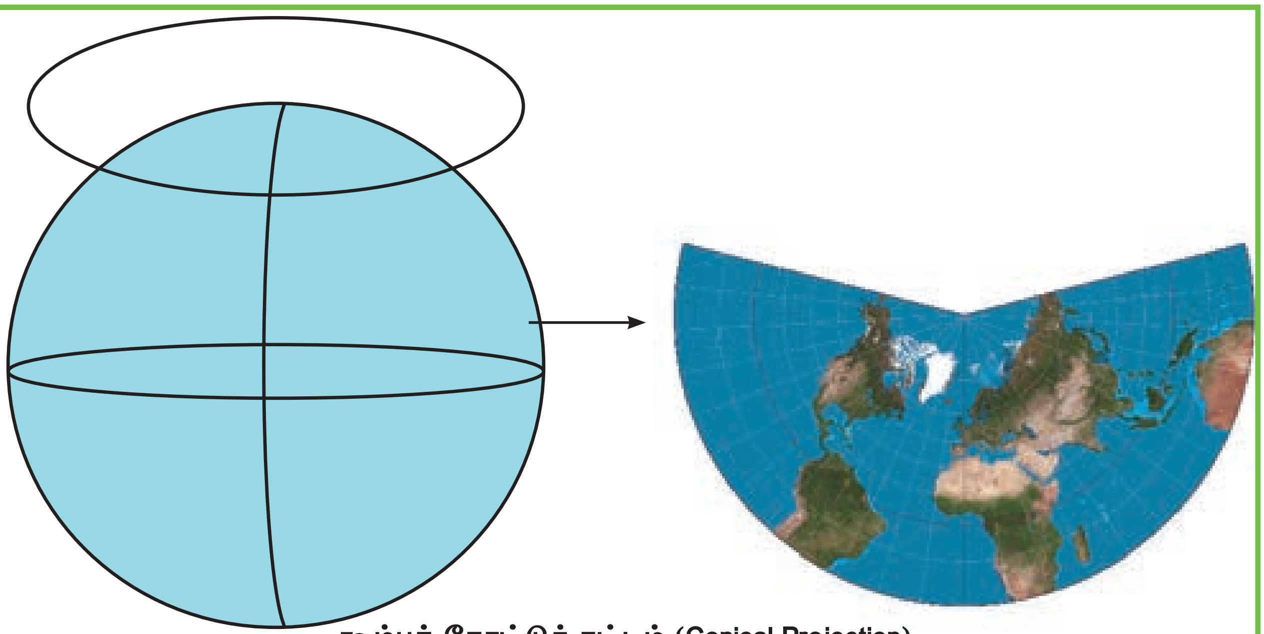
உருளையின் தொடு கோடானது கோளத்தின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் இருந்தால் அது சாய்ந்த உருளை கோட்டுச் சட்டமாகும். இதில் சாய்ந்த மெர்க்கேட்டர் கோட்டுச்சட்டம் அடங்கும்.



சாய்ந்த உருளை கோட்டுச்சட்டம்



உருளைக் கோட்டுச் சட்டம் (Cylindrical Projection)



கூம்புக் கோட்டுச் சட்டம் (Conical Projection)

2. கூம்புக் கோட்டுச் சட்டம் (Conical Projection)

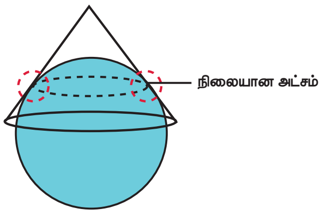
- ஒரு கோளத்தின் மீது கூம்பு வைக்கப்பட்டது போல் கூம்புக் கோட்டுச் சட்டம் காட்சியளிக்கும் மற்றும் சில அட்ச ரேகைகளில் தொடு கோடானது இருக்கும்.
- அட்ச தீர்க்க வலைப்பின்னல் கூம்புக்குள் முனைந்த பின் தீர்க்க கோடுகளில் ஒன்றின் வழியே கூம்பானது வெட்டப்பட்டு விரிவடைகிறது. அட்சக்கோடுகள் துருவத்தில் வளைவுகள் போன்றும் தீர்க்க கோடுகள் ஒரே புள்ளியில் குவியும் நேர்கோடுகளாகவும் தோற்றமளிக்கின்றன.
- வட மற்றும் தென் கோளத்தில் ஏதேனும் ஒரு கோளத்தை மட்டும்தான் குறிக்க முடியும்.
- கூம்புக் கோட்டுச் சட்டங்கள் மத்திய அட்சரேகைப் பகுதிகளை காட்டுவதற்கு பொருத்தமானது.

கூம்புக்கோட்டுச் சட்டமானது இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை–

I. தொடுக்கோடு கூம்புக்கோட்டுச்சட்டம்

II. வெட்டுக்கோடு கூம்புச்கோட்டுச்சட்டம்

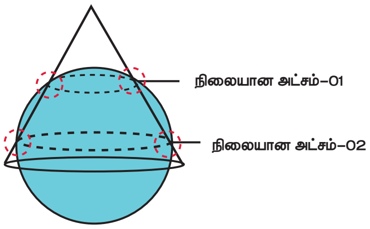
I. தொடுகோடு கூம்புக்கோட்டுச்சட்டம்



கூம்பானது ஏதேனும் ஒரு அட்சரேகையின் மீது தொடுக்கோடாக இருந்தால் அது தொடுக்கோட்டு கூம்புக் கோட்டுச்சட்டமாகும்.

II. வெட்டுகோடு கூம்புக் கோட்டுச்சட்டம்

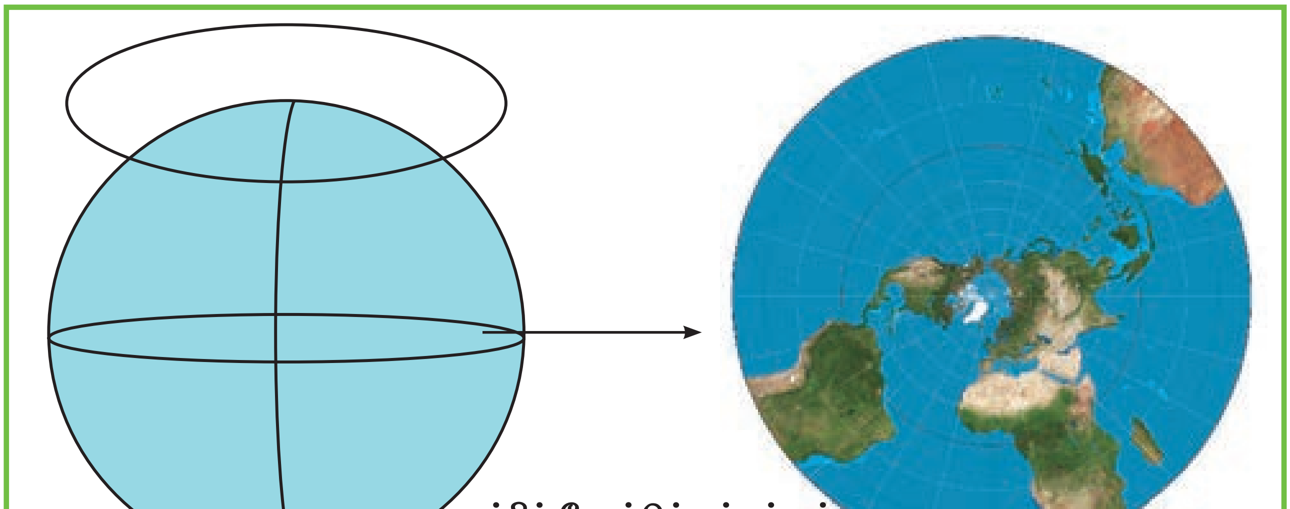
கூம்பானது புவியின் வளைவை மூடும் அளவுக்கு பெரிய அளவில் இல்லையென்றால் இது புவியை இரண்டு அட்சங்களில் குறுக்காக வெட்டுகிறது.



3. உச்சிக் கோட்டுச் சட்டங்கள் (Zenithal Projection)

- கோளத்தின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் காணப்படும் சமதள தாள் தொடுகோடாக காட்டப்படுகிறது.
- இந்த தாள் தொடுகோட்டுப் புள்ளியை வட்ட நிலவரைபடத்தின் மையமாக கொண்டிருக்கும். அங்கு தீர்க்கக் கோடுகள் நேர்கோடுகளாக மையப் பகுதியை நோக்கி செல்லும். அட்சக் கோடுகள் ஒற்றை வட்டமாக தோற்றமளிக்கும்.
- துருவப்பகுதிகளைக் காட்டுவதற்கு உகந்ததாக உள்ளது.

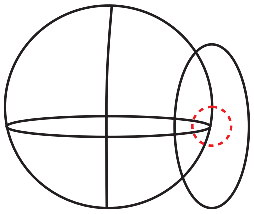
TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 182 12/10/2021 2:07:12 PM



உச்சிக் கோட்டுச் சட்டங்கள்
(Zenithal Projection)

உச்சிக் கோட்டுச்சட்டத்தின் அம்சங்கள் (Aspects of Zenithal Projections)

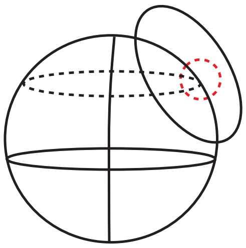
புவியிடைக்கோட்டு உச்சிக்கோட்டுச் சட்டம் (Equatorial Zenithal)



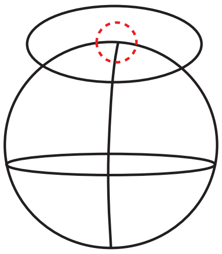
தொடுக்கோட்டின் கோணமானது புவியிடைக்கோட்டின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் இருந்தால் அது புவியிடைக்கோட்டு உச்சிக்கோட்டுச் சட்டமாகும்.

சாய்வான உச்சிக்கோட்டுச்சட்டம் (Oblique zenithal Projection)

துருவம் மற்றும் புவியிடைக் கோட்டுப்பகுதிகளுக்கு இடையில் தொடுகோட்டின் கோணம் இருந்தால் அது சாய்வான உச்சிக்கோட்டுச் சட்டமாகும்.



துருவ உச்சிக்கோட்டுச் சட்டம் (Polar Zenithal Projection)



தொடுகோட்டின் கோணமானது ஏதேனும் ஒரு துருவத்தில் இருந்தால் அது துருவ உச்சிகோட்டுச்சட்டமாகும்.

3. கோட்டுச்சட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் கோட்டுச் சட்டத்தினை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

சமபரப்புக் கோட்டுச் சட்டங்கள் (Equal Area Projection)

சமபரப்புக் கோட்டுச் சட்டத்தினை ஹோமோலோக்ராபிக் (homolographic Projection) கோட்டுச்சட்டம் என்றும் அழைக்கலாம். புவியின் பல்வேறு பகுதிகளை சரியாக காட்டுவதற்கு சமபரப்புக் கோட்டுச் சட்டம் உதவுகிறது.

உண்மை வடிவ கோட்டுச்சட்டங்கள் (True Shape Projection)

உண்மை வடிவ கோட்டுச் சட்டத்தினை உருவ மொத்த கோட்டுச்சட்டம் என்பர். புவியின் பல்வேறு பகுதிகளின் வடிவத்தினை சரியாக காட்ட உதவுகிறது.

TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 183
12/10/2021 2:07:12 PM

உண்மை அளவை அல்லது சமதூர கோட்டுச் சட்டங்கள் (True scale or equidistant projection)

உண்மையான அளவையை கொண்டுள்ள கோட்டுச் சட்டங்களே உண்மை அளவை கோட்டுச் சட்டங்கள் ஆகும். ஆனாலும், எந்த ஒரு கோட்டுச்சட்டமும் உண்மையான அளவையை முழுவதுமாக காட்டுவது இல்லை. உண்மை அளவையை சில அட்ச அல்லது தீர்க்கக் கோட்டில் மட்டும்தான் காட்ட முடியும்.

4. ஒளிவரும் இடத்தின் அடிப்படையில் கோட்டுச்சட்டத்தின் வகைகள் (Classification based on Position of light source)

புவியை பல்வேறு அமைவிடங்களில் ஒளியூட்டும் ஒளி ஆதாரங்களைக் கொண்டு பல்வேறு கோட்டுச் சட்டங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. அவை:

1. **நோமோனிக் உச்சிக்கோட்டுச் சட்டம் (Gnomonic Projection)**

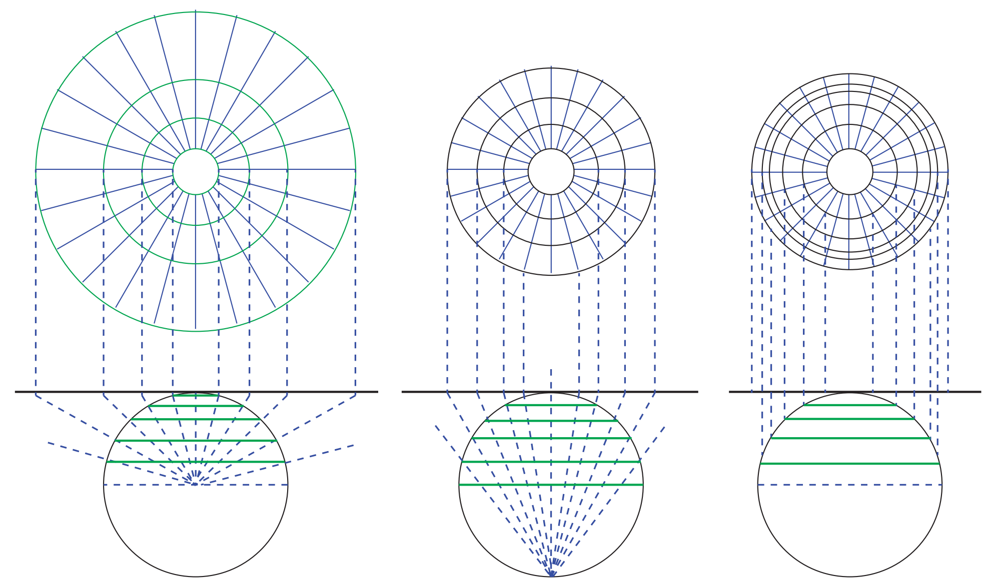
   கோளத்தின் மையத்திலிருந்து ஒளி வருவது நோமோனிக் கோட்டுச் சட்டம்.

2. **உருவ மொத்த உச்சிக்கோட்டுச் சட்டம் (Stereographic Projection)**

   ஒளியின் ஆதாரத்தை புவியின் விளிம்பில் ஒரு புள்ளிக்கு எதிரே முழுவதுமாக வைக்கும்போது அந்த புள்ளியில் விரிவாக்கப்படும் பரப்பானது கோளத்தைத் தொடுகிறது.

3. **முறைப்படியான உச்சிக்கோட்டுச் சட்டம் (Orthographic Projection)**

   ஒளிக்கதிர்களை கோளத்தின் முடிவற்ற ஒரு பகுதியிலிருந்து வைத்து ஒரு புள்ளிக்கு எதிரே முழுவதுமாக வைக்கும்போது அந்த புள்ளியில் விரிவாக்கப்படும் பரப்பானது கோளத்தைத் தொடுகிறது.

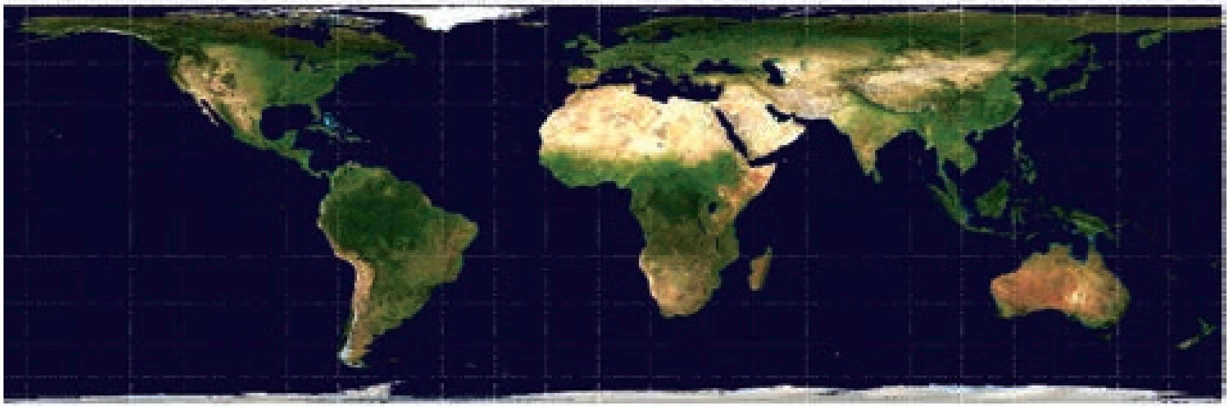


10.3 சில தேர்வு செய்யப்பட்ட நிலவரைபடக் கோட்டுச் சட்டங்களை உருவாக்கும் முறைகள் (Construction of some selected Projections)

1. சமபரப்பு அல்லது லாம்பர்ட் உருளைக் கோட்டுச்சட்டம் (Cylindrical Equal Area Projection / Lambert's Equal Area Projection)

இதை 1772ஆம் ஆண்டு J.H.லாம்பர்ட் என்பவர் வடிவமைத்தார். இது இயல்பான இயலுரு தோற்றக் கோட்டுச் சட்டத்தில் உள்ளது. இவற்றின் தொடு கோடானது புவியிடைக் கோட்டில் இருக்கும்.

TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 184 12/10/2021 2:07:13 PM



சமபரப்பு உருளைக் கோட்டுச்சட்டத்தின் பண்புகள்

1. அட்ச, தீர்க்க ரேகைகள் நேர்கோடுகள் ஆகும்.
2. அட்ச, தீர்க்க ரேகைகள் ஒன்றையொன்று செங்கோணத்தில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.
3. இக்கோட்டுச்சட்டத்தில் அட்சரேகைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் புவியிடைக் கோட்டிலிருந்து துருவத்தை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல குறைகிறது. ஆனால் தீர்க்க ரேகைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் சமமாக காணப்படுகிறது.
4. அட்ச ரேகைகள் புவியிடைக் கோட்டிற்கு இணையாக அதன் அளவிற்கே வரையப்பட்டுள்ளது. எனவே, புவியிடைக் கோட்டை ஒட்டிய அளவை சரியானதாக இருக்கும்.

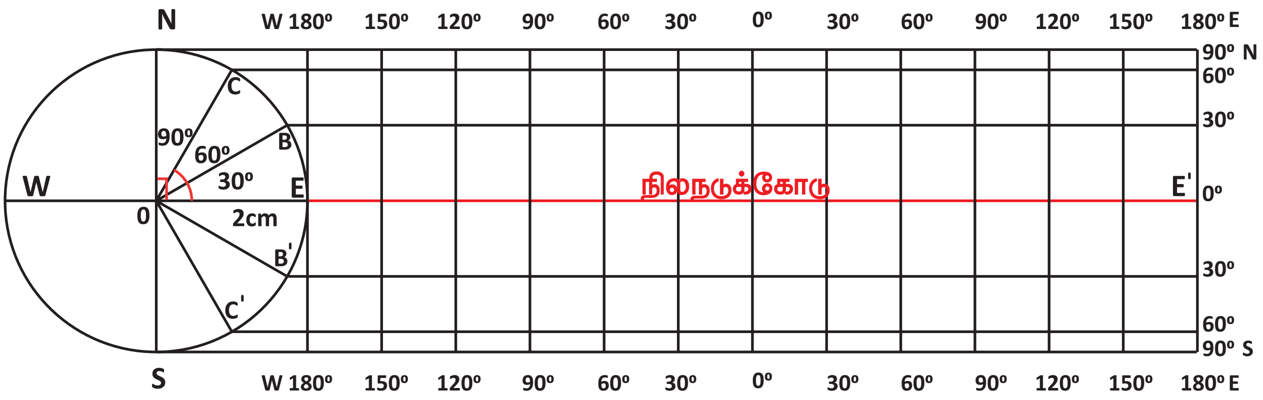
எடுத்துக்காட்டு 10.1

2 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தைக் கொண்டு ஒரு சமபரப்பு உருளைக் கோட்டுச் சட்டம் வரைக. அதன் அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளின் இடைவெளி 30° ஆகும்.

வரையும் முறை

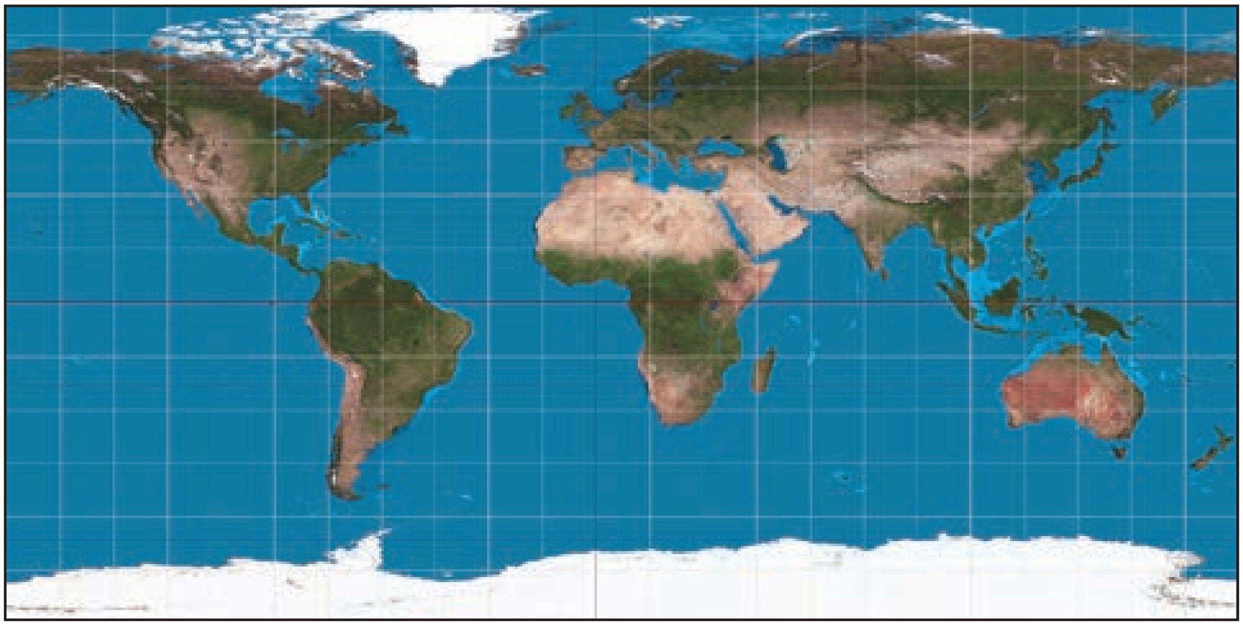
- 2 செ.மீ ஆரத்தில் O வை மையமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைய வேண்டும்.
- WE என்ற புவியிடை அச்சினையும் NS என்ற துருவ அச்சினையும் வரைய வேண்டும்.
- 30° மற்றும் 60° கோணத்தை (இரண்டு) வட மற்றும் தென் அரை கோளத்தில் குறிக்க வேண்டும். கோணங்களை முறையே B, C, B′ மற்றும் C′ என்று குறிக்கவும்.
- WE என்ற கோட்டினை E′ வரை நீட்டிவிட வேண்டும்.
- EB என்ற அளவில் EE′ கோட்டினை 12 (360/30) சம பாகங்களாக பிரிக்க வேண்டும். இந்தக் கோடு புவியிடைக் கோட்டினை குறிக்கும்.
- பிரிக்கப்பட்ட புள்ளிகள் வழியாக செங்குத்து கோடுகள் வரைக. இவை தீர்க்கக் கோடுகளை குறிக்கும்.
- EE′ என்ற கோட்டிற்கு இணைகோடுகள் N, C, B, B′, C′ மற்றும் S லிருந்து வரைக. இவை 30°, 60° மற்றும் 90° அட்சரேகைகளை குறிக்கின்றது. படத்தில் உள்ளவாறு கோட்டுச் சட்டத்தினை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

சமபரப்பு உருளைக் கோட்டுச்சட்டம்



2. சம தூர உருளைக் கோட்டுச்சட்டம் (Cylindrical Equi – Distant Projection)

பொ.ஆ 100ல் மாரினஸ் (Marinus of Tyre) என்பவர் சமதூர உருளைக் கோட்டு சட்டத்தினை வடிவமைத்தார். இந்த கோட்டுச் சட்டத்தில் தொடு கோடானது புவியிடைக் கோட்டினை ஒட்டி இருக்கும்.



சமதூர உருளை கோட்டுச் சட்டத்தின் பண்புகள்

- துருவங்கள் நேர் கோடுகளாகவும் புவியிடைக் கோட்டிற்கு சமமாகவும் இருக்கும்.
- தீர்க்கரேகைகள் இணைக்கோடுகளாகவும் சமதூர இடைவெளி கொண்டு மற்றும் புவியிடைக் கோட்டின் பாதி அளவில் இருக்கின்றன.
- அட்ச ரேகைகள் நேர் கோடுகளாக, சமதூர இடைவெளி கொண்டு, தீர்க்கரேகைகளுக்கு செங்குத்தாகவும் மற்றும் அவை புவியிடைக் கோட்டின் நீளத்திற்கு சமமாகவும் இருக்கும்.
- நிலவரைபட புவியிடைக்கோட்டின் நீளமானது கோளத்தில் உள்ள அளவிற்கு சமமாக இருக்கும். ஆனால் அளவை புவியிடைக் கோட்டில் உண்மையாக காணப்படும் அட்ச ரேகைகளில் இருக்காது.
- அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் நிலவரைபடம் முழுவதும் சமமாக இருக்கும்.
- இக்கோட்டுச்சட்டம் சமபரப்பு கோட்டுச்சட்டமாகவும், உருவமொத்த உருளை கோட்டுச் சட்டமாகவும் இல்லாததால் இதுபொது நோக்கங்களுக்கு மட்டும் பயன்படுகிறது.

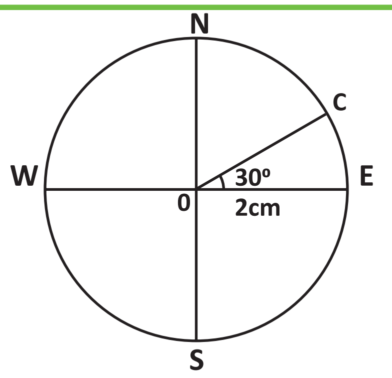
எடுத்துக்காட்டு 10.2

2 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தைக் கொண்டு ஒரு சமதூர உருளைக் கோட்டுச் சட்டம் வரைக. அதன் அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளின் இடைவெளி 30°.

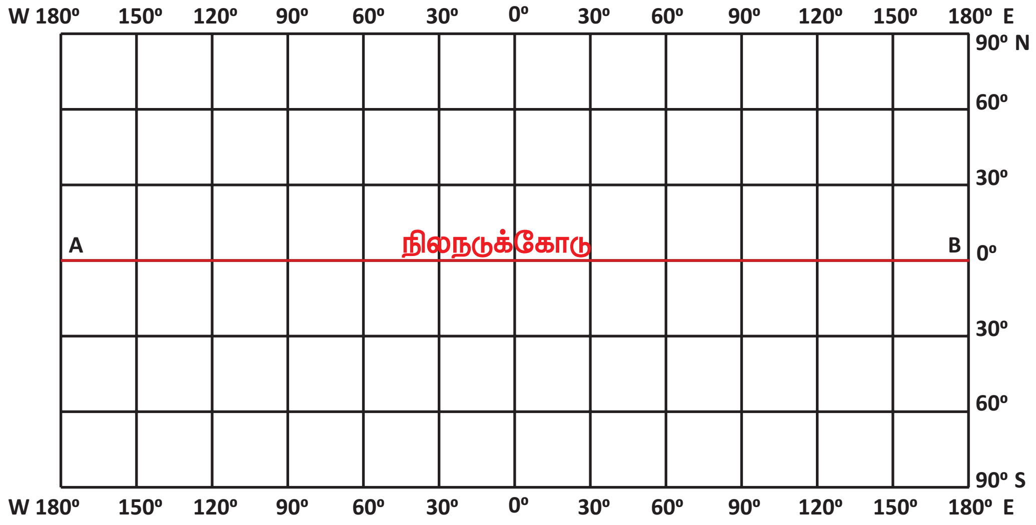
வரையும் முறை

- 2 செ.மீ. ஆரத்தில் 0வை மையமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைய வேண்டும்.
- 30° கோணத்தை வட அரைகோளத்தில் காட்டி C என்று குறிக்க வேண்டும்.
- AB என்ற ஒரு நீண்ட கோடு வரைய வேண்டும். அது புவியிடைக் கோட்டை குறிக்கும்.
- தீர்க்க ரேகையினை 30° இடைவெளியில் வரைவதால் AB கோட்டினை 12 (360/30) சமபாகங்களாக EC என்ற அளவைக் கொண்டு பிரிக்க வேண்டும்.
- தீர்க்க ரேகைகளை வரைய, AB கோட்டின் பிரிக்கப்பட்ட புள்ளிகளின் வழியாக, செங்குத்து கோடுகள் வரைய வேண்டும்.
- தீர்க்க ரேகைகளின் 180°ல் மற்றும் அட்சரேகையினை 30° இடைவெளியில் வரைவதால் (180/30) பாகங்களாக பிரிக்க வேண்டும். அதாவது 6 பாகங்களாக பிரிக்க வேண்டும்.
- இப்புள்ளிகளின் வழியாக, புவியிடைக் கோட்டிற்கு இணையாக கோடுகள் வரைய வேண்டும். படத்தில் உள்ளவாறு கோட்டுச்சட்டத்தினை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 186 12/10/2021 2:07:13 PM



சம தூர உருளைக் கோட்டுச்சட்டம்



3. துருவ உச்சிக் கோட்டுச் சட்டங்கள் (Polar Zenithal Projection)

இக்கோட்டுச் சட்டத்தினை J.H. லாம்பெர்ட் என்பவர் வடிவமைத்தார். இதனை லாம்பெர்ட்டின் சமபரப்பு உச்சிக்கோட்டுச் சட்டம் என்றும் அழைப்பார்கள்.

- துருவம் உச்சி கோட்டுச் சட்டத்தில் மையமாகவும் மற்றும் அட்ச ரேகைகள் ஒரு மைய வட்ட வளையங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.
- தீர்க்க ரேகைகள் அவற்றிக்கு இடையேயான சரியான கோண இடைவெளியைக் கொண்டு நேர்கோடுகளாக துருவத்திலிருந்து வருகின்றன.
- அட்ச, தீர்க்க ரேகைகள் ஒன்றையொன்று செங்கோணத்தில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.
- அட்சரேகைகள் வழியே அளவையானது கோட்டுச் சட்டத்தின் மையத்திலிருந்து அதிகரிக்கிறது.
- இந்த அதிகரிப்பு தீர்க்க ரேகைகள் இடைவெளி விகிதக் குறைவினால் சமப்படுத்தப்படுவதினால் பரப்பில் மாற்றமின்றிக் காட்டப்படுகின்றது. எனவே, இது ஒரு சமபரப்புக் கோட்டுச் சட்டமாகும்.
- மையத்திலிருந்து அட்சரேகைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் விளிம்பினை நோக்கிக் குறைந்து கொண்டே செல்கிறது.
- துருவ பகுதிகளின் அரசியல் பிரிவு மற்றும் பரவல்களை குறிக்க இந்த கோட்டுச் சட்டம் பயன்படுகின்றது. இவை வடஅரை கோளத்தின் பெரிய பரப்புகளை குறிக்கவும் பயன்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 187
12/10/2021 2:07:14 PM

எடுத்துக்காட்டு 10.3

4 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தை கொண்டு ஒரு துருவ சமபரப்பு உச்சி கோட்டுச் சட்டம் வரைக. அதன் அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளின் இடைவெளி 30° ஆகும்.

வரையும் முறை

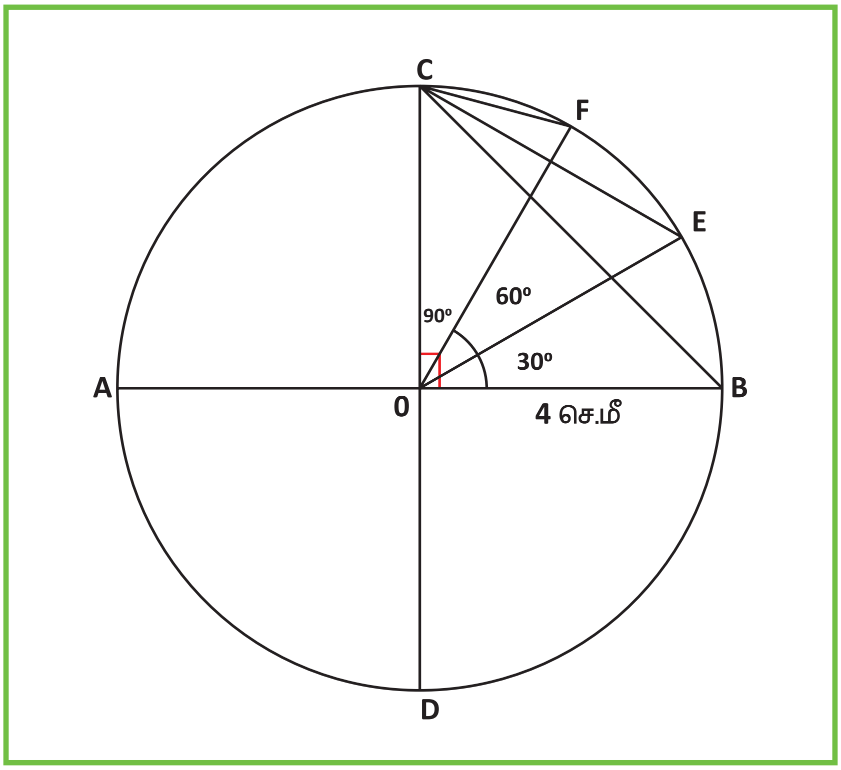
- *4 செ.மீ. ஆரத்தில் Oவை மையமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைய வேண்டும். இதில் CD என்ற துருவ அச்சினையும் AB என்ற புவியிடைக் கோட்டினையும் வரைய வேண்டும். இவை Oவில் ஒன்றையொன்று செங்கோணத்தில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.*

- *30°, 60° மற்றும் 90° என்ற கோண அளவுகளை குறித்து OE, OF, OC என்று குறிக்க வேண்டும். பிறகு, CB, CE மற்றும் CFவை நேர்கோடுகளாக இணைக்க வேண்டும்.*

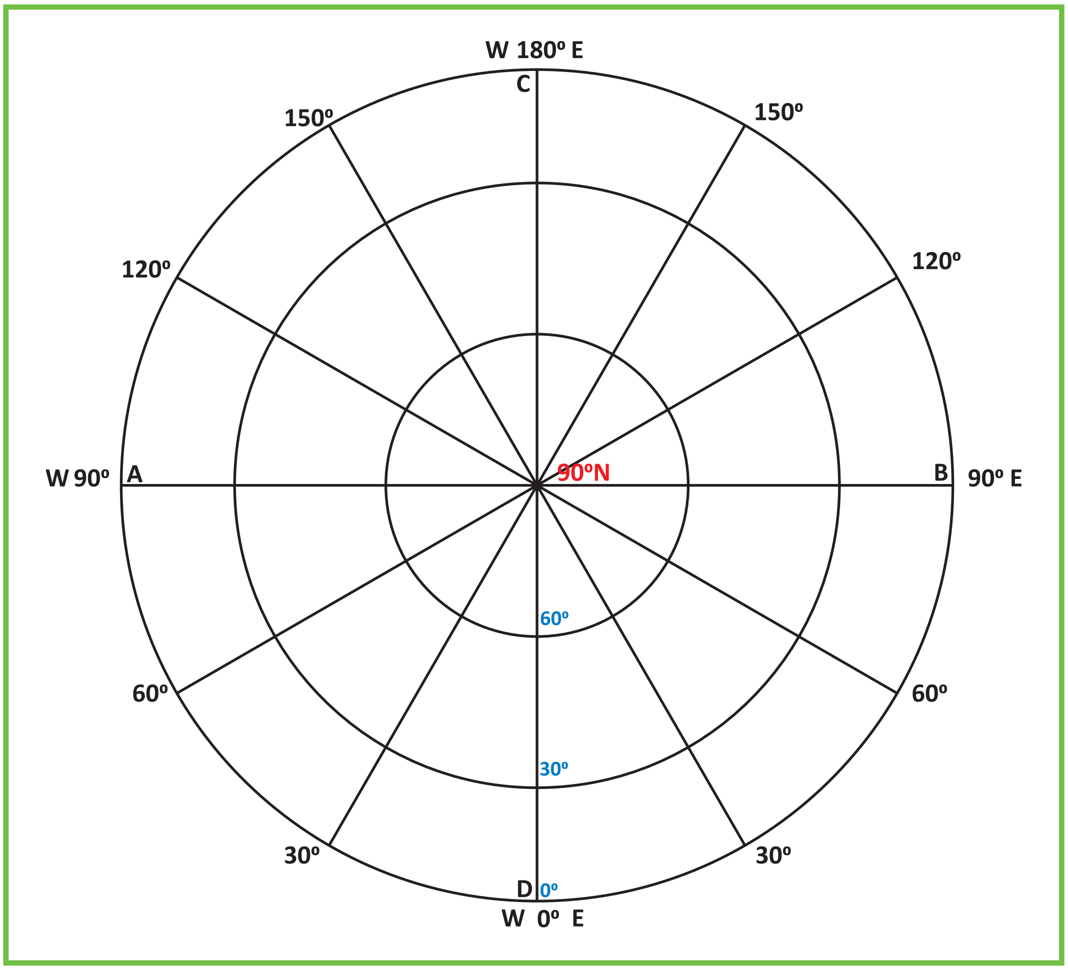
- *CF என்ற இடைப்பட்ட தூரத்தை மையமாக கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைய வேண்டும். அப்புள்ளியை N என்று குறிக்கவும். இவை 60° அட்சரேகையை குறிக்கும். அதேபோல் Nயை மையமாக வைத்து CE மற்றும் CB என்ற இடைப்பட்ட தூரத்தை கொண்டு 60°, 30° மற்றும் 0° அட்சரேகைக்கு ஒரு மைய வட்ட வளையங்கள் வரைய வேண்டும்.*

- *N யை மையப்புள்ளியாகக் கொண்டு, பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி 30° கோண அளவை கொண்டு மற்ற தீர்க்க ரேகைகளை குறிக்க வேண்டும்.*

- *படத்தில் உள்ளவாறு கோட்டுச் சட்டத்தினை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.*



TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 188 12/10/2021 2:07:14 PM

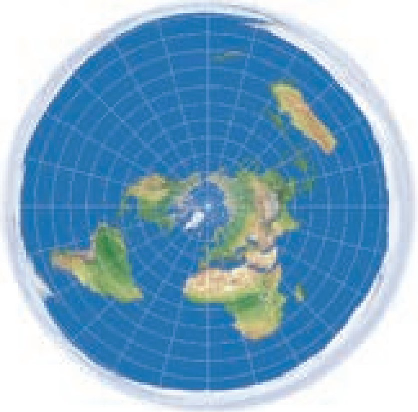


துருவ சமபரப்பு உச்சி கோட்டுச் சட்டம்

துருவ சமதூர உச்சிக் கோட்டுச் சட்டம்

துருவ சமதூர உச்சிக் கோட்டுச் சட்டத்தின் பண்புகள்

- துருவம் இக்கோட்டுச் சட்டத்தின் மையமாகவும் மற்றும் அட்சரேகைகள் ஒரு மைய வட்ட வளையங்களாகவும் இருக்கும்
- தீர்க்க ரேகைகள் அவற்றிக்கிடையில் சரியான கோண இடைவெளியைக் கொண்டு நேர்கோடுகளாக துருவத்திலிருந்து வெளிவருகின்றன.
- அட்ச, தீர்க்க ரேகைகள் நேர்கோணத்தில் ஒன்றையொன்று வெட்டிக் கொள்கின்றன.
- அட்சரேகைகள் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றிக்கு உண்மையான தூரத்தில் வரையப்பட்டுள்ளன.
- இக்கோட்டுச் சட்டத்தின் மையத்திலிருந்து அட்சரேகைகளின் அளவை அதிகரிக்கின்றன.
- இது துருவ பகுதிகளைக் காட்ட பயன்படுத்தப்படுகிறது.



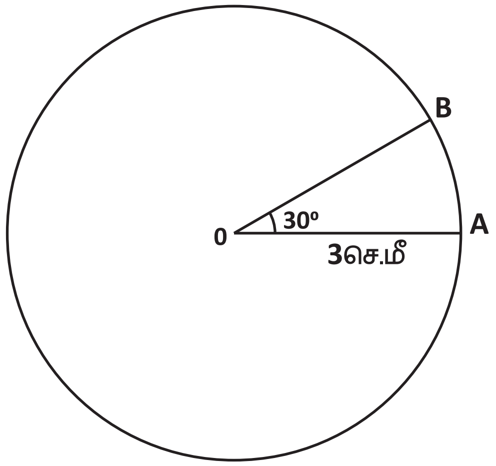
TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 189
12/10/2021 2:07:14 PM

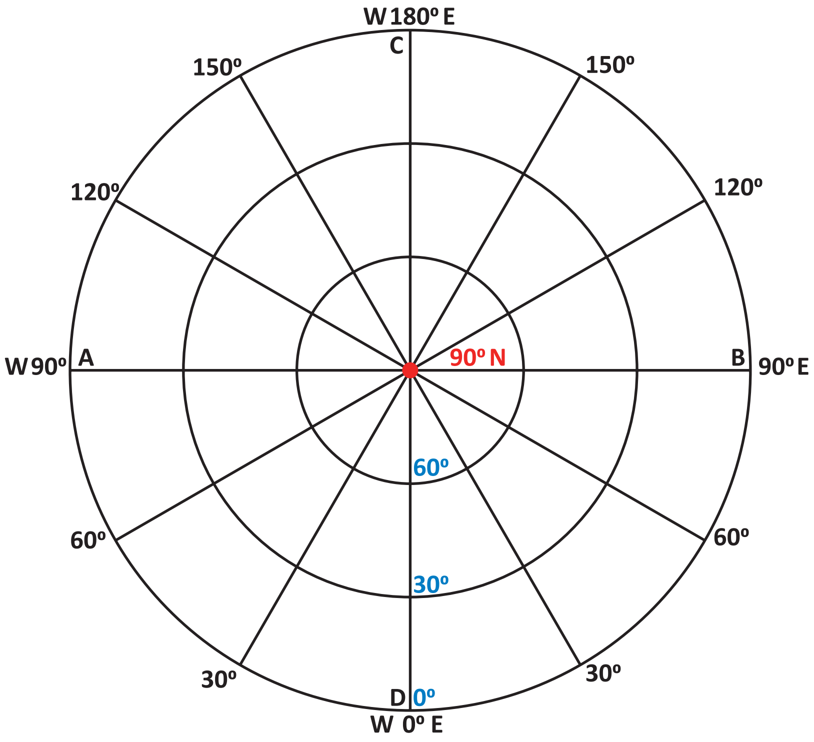
எடுத்துக்காட்டு 10.4

3 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தை கொண்டு ஒரு துருவ சமதூர உச்சிக் கோட்டு சட்டம் வரைக. அதன் அட்ச மற்றும் தீர்க்க இடைவெளி 30° ஆகும்.

வரையும் முறை

- *3 செ.மீ. ஆரத்தில் Oவை மையமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைய வேண்டும்.*
- *30° கோணத்தை குறித்து AOB என்று குறிப்பிட வேண்டும்.*
- *பிறகு AB என்ற ஆரத்தில் N யை மையமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைய வேண்டும்.*
- *CD என்ற துருவ அச்சினையும் AB என்ற புவியிடைக் கோட்டினையும் வரைய வேண்டும். இவை O வில் ஒன்றையொன்று செங்கோணத்தில் வெட்டி கொள்கின்றன.*
- *இடைவெளியின் எண்ணிக்கை = 90/30 = 3*
- *N யை மையமாகக் கொண்டு மூன்று ஒரு மைய வட்ட வளையங்கள் வரைய வேண்டும்.*
- *பாகைமானியை பயன்படுத்தி 30° கோண அளவை கொண்டு மற்ற தீர்க்க ரேகைகளை குறிக்க வேண்டும்.*
- *படத்தில் உள்ளவாறு கோட்டுச் சட்டத்தினை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.*





துருவ சமதூர உச்சிக் கோட்டுச் சட்டம்

TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 190 12/10/2021 2:07:14 PM

பயிற்சி

1. 3 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தை கொண்டு ஒரு சமபரப்பு உருளைச் சட்டம் வரைக. அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளின் இடைவெளி 30° ஆகும்.
2. 3 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தைக் கொண்டு ஒரு சமதூர உருளைச் சட்டம் வரைக. அதன் அட்ச மற்றும் தீர்க்க ரேகைகளின் இடைவெளி 30° ஆகும்.
3. 3 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தின் தென்பகுதியை காட்ட ஒரு சமபரப்பு துருவ உச்சிக் கோட்டு சட்டம் வரைக. அதன் அட்ச தீர்க்க ரேகைகளில் இடைவெளி 30° இருக்குமாறு வரைக.
4. 4 செ.மீ. ஆரமுள்ள சுருக்கப்பட்ட கோளத்தின் தென் பகுதியை காட்ட ஒரு சமதூர துருவ உச்சிக் கோட்டு சட்டம் வரைக. அதன் அட்ச தீர்க்க ரேகைகளின் இடைவெளி 15° இருக்குமாறு வரைக.

மேற்கோள் சான்றுகள்

1. Elements of Practical Geography, R.L. Singh and Rana P.B. Singh.
2. Advanced Practical Geography, Piyushkanti Saha and Partha Basu.
3. புவிப்படவியல் ஓர் அறிமுகம் – ச.சேதுராக்காயி

TN_GOVT_XII_Geography_chapter10.indd 191 12/10/2021 2:07:15 PM