21

காலம்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

- ஒரே கணத்தில் புவியின் மீது இரண்டு இடங்களின் நேரங்கள் அவற்றின் அமைவுக்கு ஏற்ப வேறுபடுவதை விளங்கிக் கொள்வதற்கும்
- நேர வலயங்களின் மூலம் இடமொன்றின் நியம நேரத்தைக் கணிப்பதற்கும்
- சர்வதேச திகதிக் கோட்டை இனங்காண்பதற்கும் அது குறித்து திகதி வேறுபடுவது பற்றி விளங்கிக் கொள்வதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

21.1 அறிமுகம்

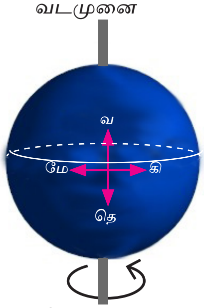
தினசரி வெளியாகும் பத்திரிகையிலிருந்து பெறப்பட்ட செய்தியின் ஒரு பகுதி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

செய்தி

‘‘இங்கிலாந்தின் லோட்ஸ் மைதானத்தில் இலங்கைக்கும் இங்கிலாந்துக்கும் இடையில் நடைபெறவுள்ள அடுத்த சர்வதேச மட்டுப் படுத்தப்பட்ட ஓவர் கிறிகெற் போட்டி நாளை இங்கிலாந்து நேரப்படி பி.ப. 2.30 இற்கு ஆரம்பமாவதோடு, அப்போட்டி தொலைக் காட்சியினூடாக இலங்கை நேரப்படி பி.ப. 8.00 இற்கு நேரடியாக ஒளிபரப்பாகும்’’.

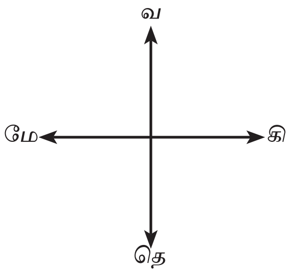
மேலே குறிப்பிடப்பட்ட செய்தியின்படி இங்கிலாந்தில் நேரம் பி.ப. 2.30 ஆகும்போது இலங்கையில் நேரம் பி.ப. 8.00 என்பது தெளிவாகின்றது. ஒரே கணத்தில் உலகின் இரண்டு இடங்களில் நேரம் வேறுபட்டுக் காணப்படுவது மேலே உள்ள விளம்பரச் செய்தியிலிருந்து விளங்குகின்றது.

ஒரே கணத்தில் புவியின் வெவ்வேறான இரண்டு இடங்களில் நேரங்கள் வேறுபடும் விதத்தை ஆராய்ந்து பார்ப்போம்.



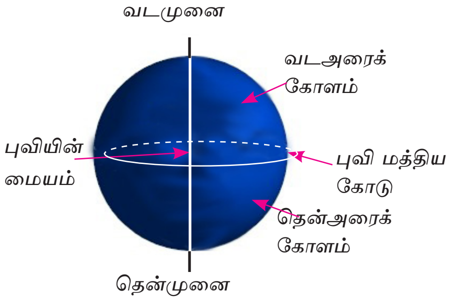
புவியானது கோள வடிவமாக இருப்பதோடு அதன் மேற்பரப்பின் மீது நிலமும் கடலும் அமைந்துள்ளது. புவியின் ஒரு விட்டத்தை அச்சாகக் கொண்டு அந்த அச்சைப் பற்றி 24 மணித்தியாலத்தில் ஒரு பூரண சுழற்சியை ஏற்படுத்தும் வகையில் புவியானது சுழலுகின்றது. இந்த அச்சின் இரண்டு அந்தங்களும் முறையே வடமுனை, தென்முனை எனப்படும்.

புவியின் மீது ஒரு புள்ளியிலிருந்து அவதானிக்கும்போது சூரியன் உதிக்கும் திசை கிழக்குத் திசையாகக் கொள்ளப்படுவதோடு, அதற்கு எதிரான திசை மேற்குத் திசையாகவும் வடமுனைவை நோக்கிய திசையை வடக்காகவும் தென்முனைவை நோக்கிய திசையைத் தெற்காகவும் கொள்ளப்படுகின்றது.

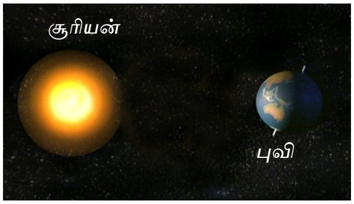


21.2 அகலாங்குகளும் நெட்டாங்குகளும்

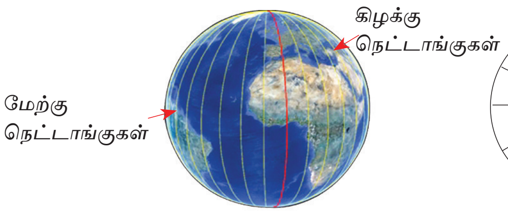
வட முனைவை முகடாகக் கொண்ட அரைக் கோளம் **வட அரைக் கோளம்** எனவும் தென்முனைவை முகடாகக் கொண்ட அரைக் கோளம் **தென் அரைக் கோளம்** எனவும் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு அரைக் கோளங்களையும் வேறாக்கும் வகையில் புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள கற்பனை வட்டம் புவி **மத்தியகோடு** எனப்படும். மத்திய கோட்டுக்குரிய வட்டத்தின் மையம், புவியின் மையமும் ஆகும். மத்திய கோட்டை வெட்டாது அதற்குச் சமாந்தரமாகப் புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள கற்பனை வட்டங்கள் **அகலாங்குகள்** எனப்படும்.

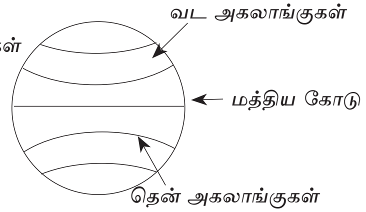


புவியானது தனது சுழற்சி அச்சுப் பற்றிச் சுழலும்போது சூரியனின் பக்கமாகவுள்ள புவியின் அரைப் பகுதிக்கு சூரிய ஒளி கிடைப்பதால் அப்பகுதி பகலாகவும் எஞ்சிய அரைப்பகுதிக்கு இரவாகவும் இருக்கும். அத்தோடு ஒரே கணத்தில் புவியில் அமைந்துள்ள இரு வேறு இடங்களில் நேரங்கள் ஒன்றுக்கொன்று வேறாக இருக்கலாம்.



மத்திய கோடாகவுள்ள வட்டத்தின் மையமே புவியின் மையமாகவும் இருப்பதோடு புவியின் வடமுனை, தென்முனை என்பவற்றினூடாக மத்திய கோட்டைச் செங்குத்தாக வெட்டிச் செல்லும் கற்பனைக் கோடுகள் **நெட்டாங்குகள்** (நெடுங்கோடுகள்) எனப்படும்.

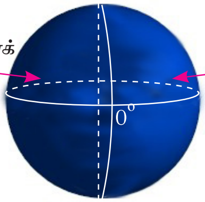




குறிப்பு

இங்கிலாந்தின் கிறினிச் நகரத்தினூடாகச் செல்லும் நெடுங்கோடு கிறினிச் நள்வான் எனப்படும். அது 0° நெட்டாங்கு (நெடுங்கோடு) என நியமமாக்கப்பட்டுள்ளது.

இங்கிலாந்தின் கிறினிச் நகரத்தினூடாகச் செல்லும் நெட்டாங்கு 0° என்பதால் அது புவி மத்திய கோடான வட்டத்தை வெட்டும் புள்ளியில் 0° எனக் குறிக்கப் பட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ளது.



0° நெட்டாங்கான கிறினிச் கோட்டிற்குக் கிழக்குப் பக்கமாக 180° வரையுள்ள நெட்டாங்குகள் கிழக்குப் பக்கமாகவுள்ள நெட்டாங்குகள் எனவும் கிறினிச் கோட்டிலிருந்து மேற்குப் பக்கமாக 180° வரையுள்ள நெட்டாங்குகள் மேற்குப் பக்கமாகவுள்ள நெட்டாங்குகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

உதாரணமாக 0° நெட்டாங்கிலிருந்து 23° கிழக்காகவுள்ள நெட்டாங்கு 23° E எனவும் 0° நெட்டாங்கிலிருந்து 105° மேற்காகவுள்ள நெட்டாங்கு 105° W எனவும் குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன.

புவியானது தனது அச்சைப் பற்றி ஒரு தடவை (360° நெட்டாங்கு) சுழலுவதற்கு எடுக்கும் காலம் = 1 நாள்
= 24 மணி
= 24×60 நிமிடம்

எனவே 1° நெட்டாங்கைச் சுழலுவதற்கு புவி எடுக்கும் காலம் $= \dfrac{24 \times 60}{360}$ நிமிடம்

= 4 நிமிடம்.

குறிப்பிட்ட கணத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட நெட்டாங்கில் அமைந்துள்ள எல்லா இடங்களிலும் ஒரே நேரமே காணப்படும். ஒரு குறிப்பிட்ட நெட்டாங்கிற்கும் அதற்கு அடுத்த 1° வித்தியாசத்திலுள்ள நெட்டாங்கிற்கும் இடையில் நேர வித்தியாசம் 4 நிமிடங்கள் ஆகும். உதாரணமாக 20° நெட்டாங்கிற்கும் 21° நெட்டாங்கிற்கும் இடையிலான நேர வித்தியாசம் 4 நிமிடங்கள் ஆகும். புவி ஒரு முறை சுழல்வதென்பது 360° நெட்டாங்கைக் கடந்து செல்வதாகும். அதற்கு எடுக்கும் காலம் 24 மணித்தியாலங்கள் ஆகும்.

எனவே, புவி 1 மணித்தியாலத்தில் கடக்கும் நெட்டாங்குகள் $= \dfrac{360}{24}$

= 15 நெட்டாங்குகள்

குறிப்பு

நெட்டாங்கு 1^{0} கொண்ட இடைவெளியில் நேர வித்தியாசம் 4 நிமிடங்கள் ஆகும். ஆகவே புவி 15 நெட்டாங்குகளைக் கடப்பதற்கு எடுக்கும் காலம் 1 மணித்தியாலம் ஆகும்.

கிறினிச் கோட்டில் உள்ள நேரத்துடன் ஒப்பிடும்போது, கிழக்கே 1^{0} நெட்டாங்கு 4 நிமிடம் வீதம் நேரம் கூடுகிறது. இதற்கான காரணம் , புவி மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுழல்வதால் கிழக்குப் பகுதிக்கு முதலில் சூரியன் உதயமாவதாகும். மேற்கே 1^{0} நெட்டாங்குக்கு 4 நிமிடங்கள் வீதம் நேரம் குறைந்து செல்லும்.

21.3 இடத்துக்குரிய நேரம்

கிறினிச் நள்வானில் காணப்படும் நேரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு, உலகின் குறிப்பிட்ட இடத்தின் நெட்டாங்கிற்கு ஏற்ப அந்த இடத்தில் காணப்படும் நேரம் அந்த **இடத்துக்குரிய நேரம்** எனப்படும்.

கொழும்பு நகரமானது 80^{0} கிழக்கு நெட்டாங்கில் காணப்படுவதாகக் கருதும்போது, கிறினிச்சில் நேரம் 06:00 ஆகும்போது கொழும்பில் உள்ள நேரத்தைக் கணிப்போம்.

15^{0} நெட்டாங்குக்குரிய நேர வித்தியாசம் = 1 மணி

80^{0} நெட்டாங்குக்குரிய நேர வித்தியாசம் = $\frac{1}{15} \times 80$ மணி

= $5\frac{1}{3}$ மணி

= 5 மணி 20 நிமிடம்

கொழும்பு நகரம் கிறினிச் நள்வானுக்கு கிழக்கே அமைந்திருப்பதால் கிறினிச் நேரத்துடன் மேற்கூறப்பட்ட நேரம் கூட்டப்பட்ட வேண்டும்.

கொழும்பிற்குரிய நேரம் = 06 : 00 + 5 மணி 20 நிமிடம்

= 11 : 20 ஆகும்.

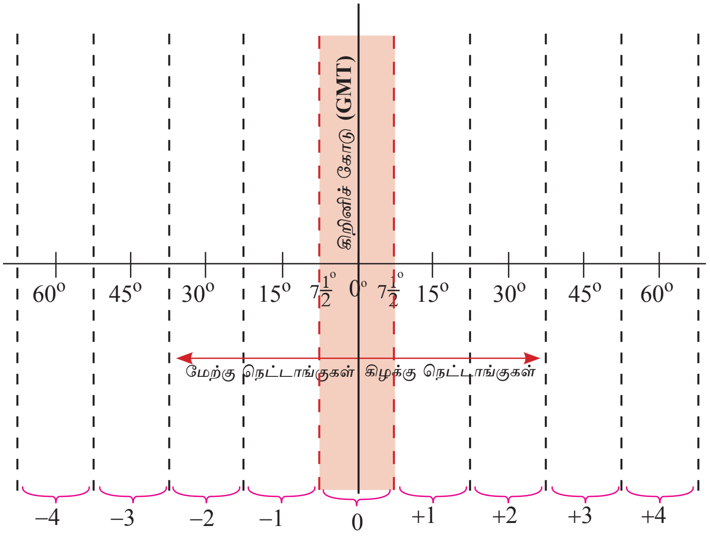
மேற்குறிப்பிட்டதற்கு ஏற்ப உலகின் யாதேனுமொரு இடத்தில் குறிப்பிட்ட கணத்தில் உள்ள நேரம் அந்த இடத்தின் இடத்துக்குரிய நேரம் எனப்படும்.

இலங்கையின் மட்டக்களப்பு நகரம் 81^{0} கிழக்கு நெட்டாங்கில் அமைந்து உள்ளதாகக் கருதும்போது, கிறினிச் நேரம் 06 : 00 ஆகும்போது, மட்டக்களப்பு நகரத்தில் இடத்துக்குரிய நேரம் 11 : 24 ஆகும்.

ஆனால் இலங்கை போன்ற சிறிய நாடுகளில் இரு இடங்களில் வெவ்வேறான நேரங்கள் காணப்படுவது நடைமுறைக்குப் பொருத்தமற்றது. எனவே புவியின் மீது நேர வலயங்கள் வகுக்கப்பட்டு, குறிப்பிட்ட நேர வலயமொன்றினுள் அமையும் நாட்டின் எல்லா இடங்களிலும் அந்நேர வலயத்திற்கு உரிய நியம நேரமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

21.4 நேர வலயங்களும் நேர வலயத்துக்கு ஏற்ப ஒரு இடத்தின் நேரமும்

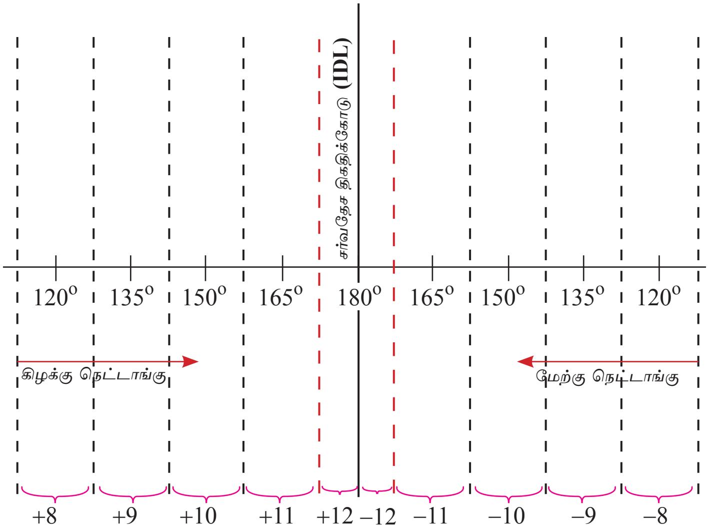
குறிப்பிட்ட கணத்தில் யாதேனுமொரு இடத்தின் இடத்துக்குரிய நேரத்தை மேலே குறிப்பிட்டவாறு கணித்தாலும் அந்த இடத்தின் நியம நேரத்தைக் கணிப்பதற்கு புவியின் வடமுனையிலிருந்து தென்முனை வரை 15° நெட்டாங்கு கொண்டதான நிலப்பகுதிகளான 24 நேர வலயங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ள விதம் கீழே வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு வசதிக்காகவும் விளக்கத்துக்காகவும் மத்திய கோட்டை அண்மித்துள்ள நேர வலயங்களே காட்டப்பட்டுள்ளன. இங்கு நெட்டாங்குகள் சமாந்தரக் கோடுகளால் காட்டப்பட்டுள்ளன.



கிறினிச் கோட்டிலிருந்து $7\frac{1}{2}^{o}$ W , $7\frac{1}{2}^{o}$ E நெட்டாங்கு வரை கொண்ட புவியின் பகுதி 0 நேர வலயம் என அழைக்கப்படுகின்றது. 0 என்ற நேர வலயத்திலிருந்து $7\frac{1}{2}^{o}$ E தொடக்கம் $172\frac{1}{2}^{o}$ E வரையான நெட்டாங்குப் பகுதி, 15° நெட்டாங்கு கொண்டதான பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, அப்பகுதிகள் முறையே +1, +2, +3, ... +11 என்ற நேர வலயங்களாகவும் $172\frac{1}{2}^{o}$ E நெட்டாங்கு தொடக்கம் 180° E நெட்டாங்கு வரையான பகுதி +12 என்ற நேர வலயமாகவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

0 என்ற நேர வலயத்திலிருந்து $7\frac{1}{2}^{o}$ W தொடக்கம் $172\frac{1}{2}^{o}$ W வரையான நெட்டாங்குப் பகுதி 15°நெட்டாங்கு கொண்டதான பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, அப்பகுதிகள் முறையே −1, −2, −3, ... −11 என்ற நேர வலயங்களாகவும் $172\frac{1}{2}^{o}$ W தொடக்கம் 180° W நெட்டாங்கு வரையான நெட்டாங்குப் பகுதி −12 என்ற நேர வலயமாகவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

புவியானது கிழக்கே 12 நேர வலயங்களும் மேற்கே 12 நேர வலயங்களுமாக 24 நேர வலயங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு வலயத்திலும் உள்ள நாடுகளின் நியம நேரம், அவ்வலயத்தின் அமைவுக்கு ஏற்ப, 0 நேர வலயத்துக்குச் சார்பாகப் பெறப்படும்.



விசேட சந்தர்ப்பங்களைத் தவிர்த்து

(1) ஒரு குறிப்பிட்ட நேரவலயத்தினுள் அமைந்துள்ள எல்லா இடங்களிலும் ஒரு குறிப்பிட்ட கணத்தில் உள்ள நேரம் ஒரே நேரம் ஆகும்.

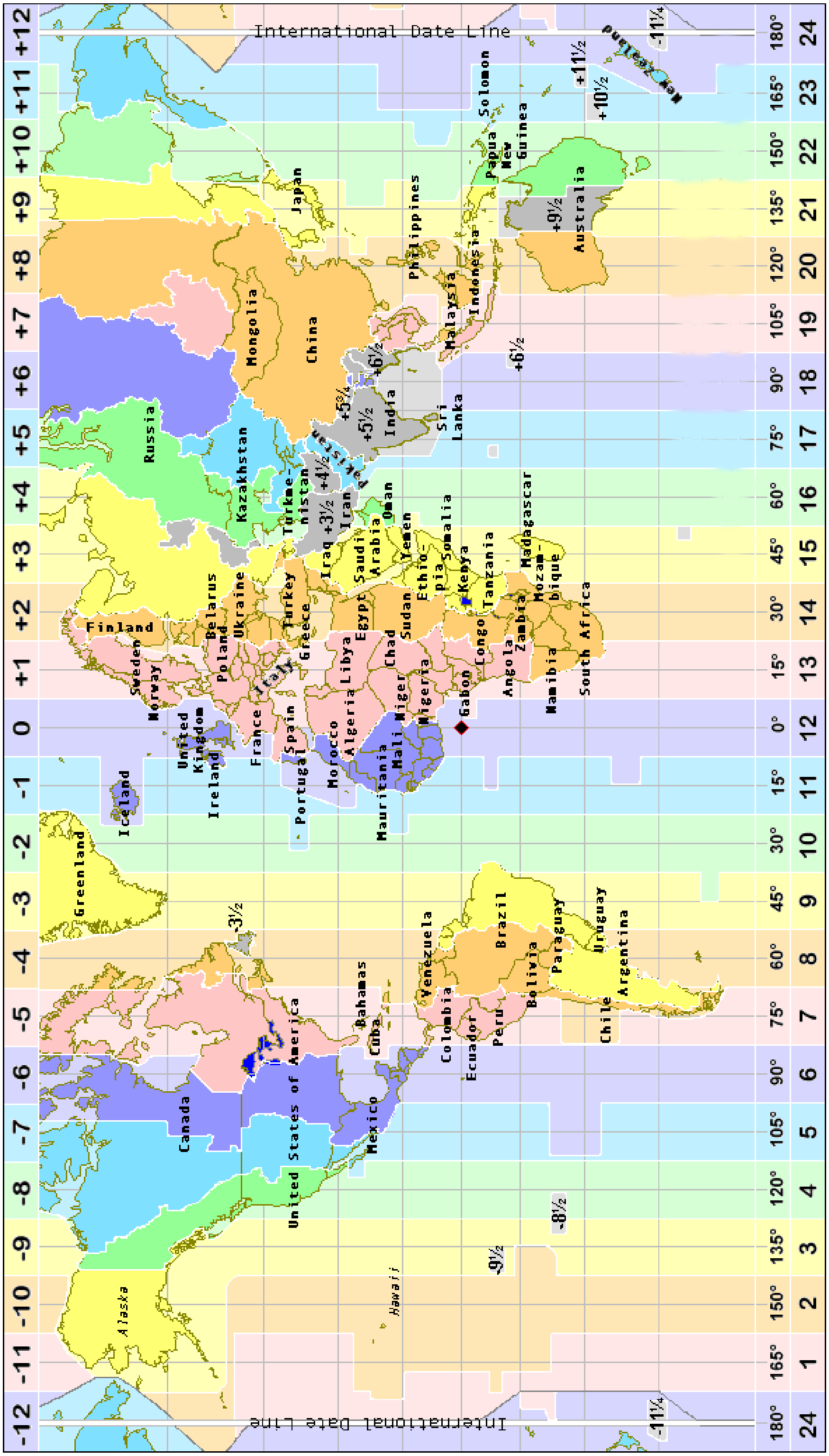
(2) ஒரு குறிப்பிட்ட நேர வலயத்தை அடுத்து, கிழக்குப் பகுதியில் உள்ள வலயத்தில் நேரம் முதல் குறிப்பிட்ட வலயத்தின் நேரத்திலும் பார்க்க 1 மணித்தியாலத்தால் கூடியதாகவும் மேற்குப் பகுதியில் அடுத்துள்ள நேர வலயத்தில் நேரம் 1 மணித்தியாலத்தால் குறைந்ததாகவும் காணப்படும்.

- குறிப்பிட்ட ஒரு கணத்தில் கிறினிச் நகரத்தின் நேரம், அக்கணத்துக்குரிய **கிறினிச் இடை நேரம்** (Greenwich Mean Time - GMT) எனப்படும்.
- ஒரு கணத்தின் கிறினிச் இடை நேரம் GMT தரப்படுமிடத்து உலகின் எந்தவொரு இடத்திலும் உள்ள நேரத்தைக் காணலாம்.
- கிறினிச் இடை நேரம் ஞாயிறு மு.ப. 11.30 ஆகும்போது +12 நேர வலயத்தில் நேரம் ஞாயிறு பி.ப. 11.30 ஆகவும் –12 நேர வலயத்தில் நேரம் சனி பி.ப. 11.30 ஆகவும் இருக்கும். +12 வலயத்திலுள்ள நேரத்திலும் பார்க்க –12 வலயத்திலுள்ள நேரம் 24 மணித்தியாலத்தால் குறைகின்றது.

- **சர்வதேச திகதிக் கோடு**

180°W என்பதும் 180°E என்பதும் ஒரே நெட்டாங்கையே குறிக்கின்றது. +12 , –12 ஆகிய வலயங்களில் நேரம் 24 மணித்தியாலத்தால் வேறுபடுவதால், +12 வலயத்தில் உள்ள திகதியிலும் பார்க்க, –12 வலயத்தில் திகதி 1 நாளினால் குறைகின்றது.

உலகின் நியம நேர வலயம்

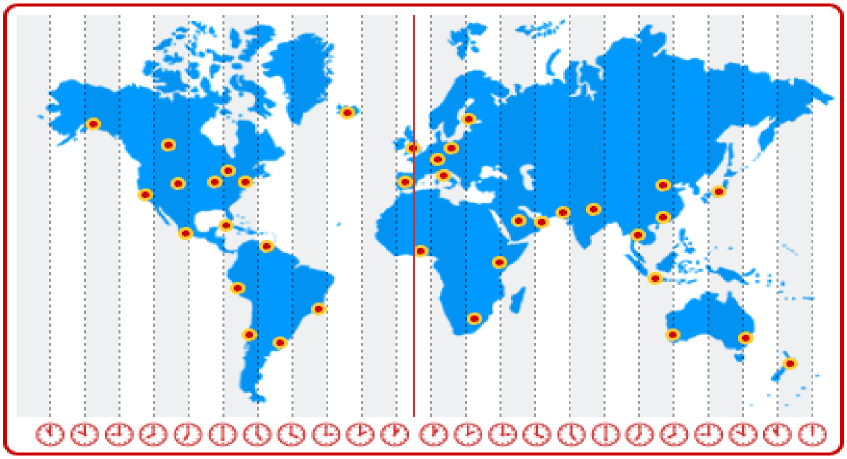


எனவே 180°E நெட்டாங்கானது **சர்வதேச திகதிக்கோடு** (**IDL**) என அழைக்கப் படுகின்றது. ஒரே நாட்டில் இரண்டு திகதிகள் வருவதைத் தவிர்க்கு முகமாக இயன்றளவு சர்வதேச திகதிக்கோடு ஒரே நாட்டினூடாகச் செல்வது இயன்றளவு தவிர்க்கப்பட்டுள்ளது.

சர்வதேச திகதிக் கோட்டை, கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கிக் கடந்து செல்லும் ஒருவருக்குரிய திகதி ஒரு நாளினால் குறைகின்றது. அதாவது ஒரு நாள் மேலதிகமாகக் கிடைக்கின்றது. அதேபோல சர்வதேச திகதிக் கோட்டை, மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிக் கடந்து செல்லும் ஒருவருக்குரிய திகதி ஒரு நாளினால் கூடுகின்றது. அதாவது ஒரு நாள் இல்லாது போகின்றது.

ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள், அவுஸ்திரேலியா போன்ற பெரிய நாடுகள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நேர வலயங்களைக் கொண்டுள்ளன என்பதால் வலயத்துக்கு வலயம் நேரங்கள் வேறுபடுகின்றன. லொஸ்ஏன்ஜல்ஸ் நகரத்தின் நேரத்திலும் பார்க்க, அதற்குக் கிழக்குப் பக்கமாக அமைந்துள்ள வாசிங்டன் நகரத்தின் நேரம் 4 மணித்தியாலத்தால் கூடியது.

ஓர் இடம் அமைந்துள்ள நேரவலயத்திற்கு ஏற்ப, குறிப்பிட்டவொரு கணத்தில் கிறினிச் நகரத்தின் நேரத்திற்கும் அவ்விடத்தின் நேரத்திற்கும் இடையில் உள்ள வித் தியாசம் கீழே தரப்பட்டுள்ள உலகப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



எமது நாட்டுக்கு அண்மையில் அமைந்துள்ள பெரிய நாடான இந்தியா +5, +6 ஆகிய இரண்டு நேர வலயங்களைக் கொண்டுள்ளதால், இந்தியாவின் எந்தவொரு இடத்தினது நேரத்திற்கும் கிறினிச் நேரத்திற்கும் இடையிலான வித்தியாசமாக $+5\frac{1}{2}$ மணித்தியாலமாக கொள்ளப்படுகின்றது. இலங்கை +5 நேர வலயத்தில் அமைந்தாலும் சர்வதேசத் தொடர்புகளுக்காக இந்தியாவின் நேரமே பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

உலகில் முக்கிய நகரங்கள் சில அமைந்துள்ள நேர வலயங்களும் கிறினிச் நேரத்திற்கு ஏற்ப அந்த நகரங்களின் நேரங்கள் மாறும் விதமும் அட்டவணை 21.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

கிறினிச் நேரம் திங்கள் பி.ப. 3.24 ஆகும்போது, இலங்கையின் நேரத்தைக் கணிக்க.

முறை I

கிறினிச் நேரம் = 15:24.

இலங்கைக்கான நேர வலயம் கணித்தல் வசதிக்காக $+5\frac{1}{2}$ எனக் கொள்ளப்படுகின்றது.

நேர வித்தியாசம் $= \left(+5\frac{1}{2}\right) - (0)$

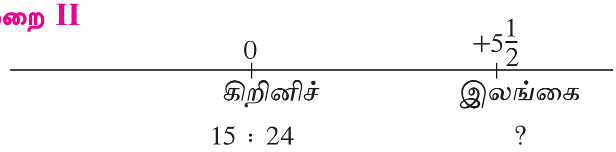
$= \left(+5\frac{1}{2}\right)$

இலங்கையின் நேரம் = 15 : 24 + 5 மணித்தியாலம் 30 நிமிடம்

= 20 : 54 (அன்றைய தினம்)

இலங்கை நேரம் = திங்கள் 20:54 அல்லது திங்கள் பி.ப. 8.54 ஆகும்.

முறை II



இலங்கை நேரம் = 15 : 24 + 5 மணி 30 நிமிடம்

= 20 : 54

குறிப்பிட்ட நேர வலயத்தில் அமைந்துள்ள A என்ற இடத்தில், குறிப்பிட்ட கணத்தில் திகதியும் நேரமும் தெரியுமிடத்து, மற்றுமொரு வலயத்தில் அமைந்துள்ள B என்ற இடத்தின் திகதியையும் நேரத்தையும் காணும் முறையைப் பார்ப்போம்.

A இன் நேரம் t உம் A இன் நேர வலயம் n உம் B இன் நேரம் T உம் B இன் நேர வலயம் N உம் என்க.

படி 1 : t, T என்பவற்றை 24 மணித்தியால நேரத்தில் எழுதுக.

படி 2 : $T - t = N - n$ என்ற சூத்திரத்தை எழுதுக.

படி 3 : $T = N - n + t$ என்ற சூத்திரத்தில் உரிய பெறுமானங்களைப் பிரதியிடுக. இம்முறை மூலம் T ஐக் காணலாம்

குறிப்பு

- T இற்குக் கிடைக்கும் பெறுமானம் +24 இற்குச் சமனாக அல்லது குறைவு எனின், B என்ற இடத்தின் நேரம் அன்றைய தினம் 24 மணித்தியாலக் கடிகாரத்தில் T ஆகும்.
- T இற்குக் கிடைக்கும் பெறுமானம் 24 இலும் பெரிது எனின், B என்ற இடத்தின் நேரம் அடுத்த நாள் 24 மணித்தியாலக் கடிகாரத்தில் $T - 24$ ஆகும்.
- T இற்குக் கிடைக்கும் பெறுமானம் 0 அல்லது மறை எனின், B என்ற இடத்தின் நேரம் முன்னைய தினம் 24 மணித்தியாலக் கடிகார நேரத்தில் $24 + T$ ஆகும்.

அட்டவணை 21.1

நாடு/நகரம்	நேர வித்தியாசம் + / −	அந்த நாட்டின் நேரம்	நாடு/நகரம்	நேர வித்தியாசம் + / −	அந்த நாட்டின் நேரம்
இங்கிலாந்து (லண்டன்)	0	12:00	அவுஸ்திரேலியா (சிட்னி)	+10	22:00
பஹ்ரேன் (பஹ்ரேன்)	+4	16:00	கனடா (மொன்ரியல்)	−5	07:00
பங்களாதேஷ் (டாக்கா)	+6	18:00	ஜப்பான் (ஒசாகா)	+9	21:00
கிரீஸ் (எதன்ஸ்)	+2	14:00	அவுஸ்திரேலியா (பேர்த்)	+8	20:00
நியூசிலாந்து (ஒக்லண்ட்)	+12	24:00	பர்மா (ரன்கூன்)	+6 1/2	18:30
தாய்லாந்து (பாங்கொக்)	+7	19:00	இத்தாலி (ரோம்)	+1	13:00
இந்தியா (மும்பாய்)	+5 1/2	17:30	மேற்கிந்திய தீவுகள் (ட்ரினிடேட்)	−4	08:00
பிரேசில் (செல்வடோர்)	− 5	07:00	ரஷ்யா (மொஸ்கோ)	+3	15:00
அமெரிக்கா (லொஸ்ஏன்ஜல்ஸ்)	− 9	03:00	பிலிப்பீன்ஸ் (மணிலா)	+8	20:00
இலங்கை (கொழும்பு)	+5 1/2	17:30	கானா (ஜோஜ்ரவுன்)	0	12:00
அவுஸ்திரேலியா (டார்வின்)	9 1/2	21:30	நேபாளம் (திம்பு)	+5 1/2	17:30
கிறீன்லாந்து (நூக்)	− 3	09:00	கனடா (வான்கூவர்)	−8	04:00
பாகிஸ்தான் (கராச்சி)	+ 5	17:00	அலஸ்கா (அஹ்கரேஜ்)	+10	02:00
மலேசியா (கோலாலம்பூர்)	+ 8	20:00	நோர்வே (ஒஸ்லோ)	+1	13:00
குவைத் (குவைத்)	+ 3	15:00	அமெரிக்கா (வாசிங்டன்)	− 5	07:00

உதாரணம் 1

கிறினிச் நேரம் திங்கள் பி.ப. 3.24 ஆகும்போது, மேற்கிந்தியத் தீவுகளின் ட்ரினிடேட் நகர நேரத்தைக் காண்க.

முறை I

கிறினிச் நேரம் = 15 : 24.

ட்ரினிடேட் அமைந்துள்ள நேர வலயம் (-4) என்பதால்

நேர வித்தியாசம் = ட்ரினிடேட் நேரவலயம் − கிறினிச் நேர வலயம்
= $(-4) - 0$
= (-4)

ட்ரினிடேட் நேரம் = கிறினிச் நேரம் + நேர வித்தியாசம்
= 15 : 24 − 4 மணித்தியாலங்கள்
= 11 : 24

ட்ரினிடேட் நேரம் திங்கள் 11:24 அல்லது திங்கள் மு.ப. 11.24

முறை II

? 15 : 24

ட்ரினிடேட் நேரம் = 15 : 24 − 4 மணித்தியாலங்கள்
= 11 : 24

உதாரணம் 2

2017- 08-15 ஆம் திகதி இலங்கையில் நேரம் மு.ப. 1.15 ஆகும்போது சிலி நாட்டின் நேரத்தைக் காண்க. (சிலி நாடு அமையும் நேர வலயம் −5 ஆகும்.)

முறை I

இலங்கையின் நேரம் = மு.ப. 1.15
சிலி நாடு அமையும் நேர வலயம் −5 ஆகும்.

சிலி நாட்டுக்கும் இலங்கைக்கும் இடையிலான
நேர வலய வித்தியாசம் = $(-5) - \left(+5\frac{1}{2}\right)$
$= \left(-10\frac{1}{2}\right)$

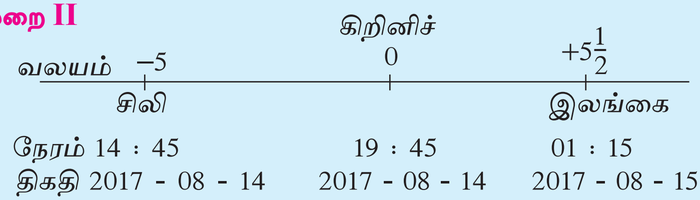
சிலி நாட்டில் நேரம் = 01 : 15 − 10 மணி 30 நிமிடம்
= − 9 : 15 (இது முன்னைய தினமாகும்)
= 24 + (−9 : 15)
= 24 : 00 − 9 : 15
= 14 : 45 (முன்னைய தினம்)

வருடம்	மாதம்	நாள்	மணி	நிமிடம்
2016	8	15	1	15
−			10	30
2016	8	14	14	45

மணி நிரலில் 0 < 10 என்பதால் நாள் நிரலிலிருந்து 1 நாள் அதாவது 24 மணித்தியாலம் மணி நிரலுக்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றது.
0 + 24 மணி = 24 மணி
24 மணி − 10 மணி = 14 மணி
15 நாள் − 1 நாள் =14 நாள்

சிலி நாட்டில் நேரம் 2017 - 08 - 14 ஆம் திகதி 14 : 45 மணித்தியாலங்கள் அல்லது பி.ப. 2.45

முறை II



உதாரணம் 3

2017 - 08 - 15 ஆம் திகதி இலங்கையின் நேரம் பி. ப. 9.15 இற்கு அவுஸ்திரேலியாவின் சிட்னி நகரத்தின் நேரத்தைக் கணிக்க. (சிட்னி நகரம் அமைந்துள்ள நேர வலயம் +10)

முறை I

இலங்கை நேரம் = 21 : 15

சிட்னி நகரத்திற்கும் இலங்கை நகரத்திற்கும் இடையிலான நேர வலய வித்தியாசம் $= (+10) - \left(+5\frac{1}{2}\right)$

$= \left(+4\ \frac{1}{2}\right)$

வருடம்	மாதம்	நாள்	மணி	நிமிடம்
2017	8	15	21	15
+			4	30
2017	8	16	1	45

மணி நிரலில் 21 + 4 = 25 மணி
25 மணி = நாள் 1 + 1 மணி
1 மணி மணி நிரலில் எழுதப்படுகின்றது. 1, நாள் நாள் நிரலில் கூட்டப்படுகின்றது.

∴ சிட்னியில் நேரம் = 21 : 15 + 4 மணி 30 நிமிடம்

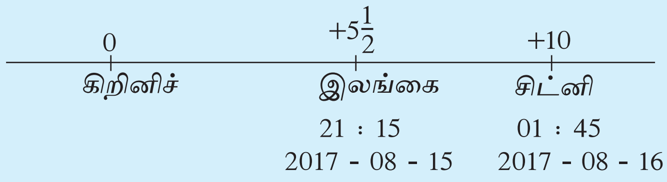
= 25 : 45 (அடுத்த நாள்)

= 25 : 45 − 24 : 00

= அடுத்த நாள் 01 : 45

2017 - 08 - 16 ஆம் திகதி 01 : 45 அல்லது மு.ப. 1.45.

முறை II



சிட்னி நகரத்தின் நேரம் = 21 : 15 + 4 மணி 30 நிமிடம்

= 01 : 45

குறிப்பு

அமெரிக்கா, ஐக்கிய இராச்சியம், ஐரோப்பா, அவுஸ்திரேலியா போன்ற சில நாடுகளில் பகலில் சூரியன் 12 மணித்தியாலத்திலும் கூடிய நேரத்திற்குக் காணப்படும் காலத்தில் தமது நாடுகள் நேரத்தை 1 மணித்தியாலத்தால் முன்னோக்கி நகர்த்துகின்றன. இதற்கான காரணம் சூரியன் நேரத்துடன் உதிப்பதாகும்.

இக்காலம் பொதுவாக வட அரைக் கோள நாடுகளில் மார்ச் இறுதி தொடக்கம் ஒக்டோபர் இறுதி வரையிலும், தென் அரைக் கோள நாடுகளில் ஒக்டோபர் ஆரம்பம் தொடக்கம் ஏப்ரல் ஆரம்பம் வரையும் காணப்படுகின்றது.

இக்காலத்தில் அந்த நாடுகளில் நியம நேரத்தை 1 மணித்தியாலத்தால் கூட்ட வேண்டும்.

பயிற்சி 21.1

1. 0 நேர வலயத்தில் நண்பகல் 12 ஆகவுள்ளபோது அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள வலயங்களுக்குரிய நேரங்களைக் கண்டு இடைவெளி நிரப்புக.

நேர வலயம்	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+11	+12
நேரம்	12:00											

நேர வலயம்	−12	−11	−10	−9	−8	−7	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0
நேரம்													12:00

2. கிறினிச் நேரம் 2016-08-19ஆம் திகதி வெள்ளிக்கிழமை 18:00 ஆகும்போது அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ள வலயங்களின் திகதி, நேரம், நாள் என்பவற்றைக் குறிக்க.

வலயம்	−11	−6	−3	0	+4	+7	+10	+11
நேரம்				18:00				
திகதி				2016-08-19 வெள்ளி				

3. +7 நேர வலயத்தில் உள்ள கிரீன்லாந்தின் நூக் நகரத்தின் நேரம் 16:00 ஆகும்போது
   (i) +12 நேர வலயத்திலுள்ள நியூசிலாந்தின் ஒக்லண்ட் நகரத்தின் நேரம்
   (ii) +2 நேர வலயத்திலுள்ள கிரீசின் ஏதன்ஸ் நகரத்தின் நேரம்
   (iii) −4 நேர வலயத்திலுள்ள ட்ரினிடேட் நகரத்தின் நேரம் என்பவற்றைக் காண்க.

4. −3 நேர வலயத்தில் உள்ள கிரீன்லாந்தின் நூக் நகரத்தின் நேரம் 2016-09-15 ஆம் திகதி 01:00 ஆகும் போது
   (i) −6 நேர வலயத்தில் உள்ள சிகாகோ நகரத்தின் திகதி, நேரம்
   (ii) +7 நேர வலயத்தில் உள்ள பாங்கொக் நகரத்தின் திகதி, நேரம் என்பவற்றைக் காண்க.

5. −8 நேர வலயத்திலுள்ள கனடாவின் வான்கூவர் நகரத்தின் நேரம் 2016-10-23 ஆம் திகதி 18:00 மணி ஆகும் போது
   (i) கிறினிச்சின் நேரம், திகதி
   (ii) +4 நேர வலயத்தில் உள்ள அபூதாபி நகரத்தின் நேரம், திகதி என்பவற்றைக் காண்க.

6. +8 நேர வலயத்தில் அமைந்துள்ள பிலிப்பீன்ஸ் நேரம் திங்கள் 19:00 மணி ஆகும் போது
   (i) +12 நேர வலயத்தில் நாள், நேரம்
   (ii) −12 நேர வலயத்தில் நாள், நேரம்
   (iii) −10 நேர வலயத்தில் உள்ள ஹொனலுலு தீவுகளில் நாள், நேரம் என்பவற்றைக் காண்க.

7. 2017-05-02 ஆம் திகதி இலங்கையில் நேரம் 09:30 ஆகும்போது அமெரிக்காவில் (−9) நேர வலயத்தில் அமைந்துள்ள லொஸ்ஏன்ஜல்ஸ் நகரத்தில் திகதி, நேரம் என்பவற்றைக் காண்க.

8. +4 நேர வலயத்தில் உள்ள டுபாய் நகரத்தில் நேரம் 13:00 ஆகும்போது அங்கிருந்து பயணத்தை ஆரம்பித்த விமானமொன்று, +8 நேர வலயத்தில் உள்ள பிலிப்பீன்சில் மணிலா நகரத்தை அடையும்போது அங்கு நேரம் 20:00 ஆகவிருந்தது.
   (i) விமானம் டுபாய் நகரத்திலிருந்து புறப்படும்போது மணிலாவில் நேரம் யாது?
   (ii) விமானப் பயணத்திற்கு எடுத்த காலம் எவ்வளவு?
   (iii) விமானம் மணிலாவை அடையும்போது டுபாயில் நேரம் யாது?

9. இலங்கை $+5\frac{1}{2}$ நேர வலயத்தில் அமைந்துள்ளது. இலங்கை நேரம் 14:30 இற்கு விமானம் மூலம் கட்டுநாயக்க விமான நிலையத்திலிருந்து பயணத்தை ஆரம்பித்த தீபன், லண்டன் ஊடாக மேற்கிந்திய தீவுகளின் ட்ரினிடேட் நகரத்தை நோக்கிப் பயணிக்கிறார்.
   (i) அவர் 11 மணித்தியாலங்கள் பயணம் செய்து லண்டன் நகரத்தை அடைகின்றார். அப்போது அவரது கையிலுள்ள, இலங்கை நேரத்தைக் காட்டும் கடிகாரத்தில் காணப்படும் நேரம் யாது?
   (ii) லண்டன் நகரம் 0 என்ற நேர வலயத்தில் உள்ளதால், அப்போது லண்டனில் அந்நாட்டு நேரம் யாது?
   (iii) லண்டன் நகர நேரத்திற்குத் தனது கைக் கடிகாரத்தைச் சரிசெய்த தீபன், அந்த விமான நிலையத்திலிருந்து 1 மணித்தியாலத்தின் பின், மற்றுமொரு விமானம் மூலம் மேற்கிந்தியத் தீவுகளுக்குப் புறப்படுகின்றார். 5 மணித்தியாலப் பயணத்தின் பின் மேற்கிந்தியத் தீவுகளை அடைகின்றார். அப்போது மேற்கிந்தியத் தீவுகளில் நேரம் யாது?

10. −10 என்ற நேர வலயத்தில் உள்ள டோசன் நகரத்திலிருந்து திங்கள், மு.ப. 6.00 மணிக்குப் புறப்படும் விமானம் சர்வதேச திகதிக் கோட்டைக் கடந்து +9 என்ற நேர வலயத்தில் உள்ள ஜப்பானின் டோக்கியோ நகரத்தை அடையும்போது அங்கு நேரம் செவ்வாய், மு.ப. 4.00 மணி எனின், விமானப் பயணத்திற்கு எடுத்த காலத்தைக் காண்க.

11. விமானமொன்று +8 என்ற நேர வலயத்திலுள்ள சிங்கப்பூரிலிருந்து திங்கட்கிழமை, பி.ப. 3.00 (15:00) மணிக்குப் புறப்பட்டு, சர்வதேச திகதிக் கோட்டைக் கடந்து −10 என்ற நேர வலயத்திலுள்ள ஹொனலுலுவை நோக்கி விமானம் மூலம் பயணிக்கிறார். விமானப் பயணத்திற்கு எடுக்கும் காலம் 12 மணித்தியாலம் எனின், விமானம் ஹொனலுலுவையை அடையும்போது அந்நாட்டு நேரம், திகதி என்பவற்றைக் காண்க.

பொழிப்பு

- இங்கிலாந்தின் கிறினிச் நகரத்தினூடாக அமைந்துள்ள 0° நெட்டாங்குக் கோடு (நெடுங்கோடு) கிறினிச் நள்வான் என அழைக்கப்படுகின்றது.
- கிறினிச் கோட்டின் இருபக்கமும் $7\frac{1}{2}^{o}$ நெட்டாங்கு வரையுள்ள 15° கொண்ட பூமியின் பகுதி 0 நேர வலயம் எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது.
- பூமியின் மேற்பரப்பின் கிழக்கு அரைக் கோளமானது +1 தொடக்கம் +12 வரையான நேர வலயங்களாகவும் மேற்கு அரைக் கோளமானது −1 தொடக்கம் − 12 வரையான நேர வலயங்களாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இலங்கை $+5\frac{1}{2}$ நேர வலயத்தில் அமைந்துள்ளதாகக் கொள்ளப்படுவதோடு, கிறினிச் நேரத்திலும் பார்க்க 5 மணி 30 நிமிடம் முன்னே உள்ளது.
- கிறினிச் கோட்டுக்குக் கிழக்குப் பக்கமாகவுள்ள நேர் (+) நேர வலயங்களில் நேரம், கிரீன்வீச் நேரத்திலும் பார்க்க முன்னே காணப்படுவதோடு, மேற்குபக்கமாகவுள்ள மறை (−) நேர வலயங்களில் நேரம், கிறினிச் நேரத்திலும் பார்க்கப் பின்னே காணப்படுகின்றது.
- நேரத்துடன் நாள் மாறும் இரண்டு சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளன. நேரத்திற்கு ஏற்ப 24:00 மணியுடன் புதிய நாள் ஆரம்பிக்கின்றது. சர்வதேசத் திகதிக் கோட்டைக் கிழக்கிலிருந்து மேற்காகக் கடக்கும்போது திகதி 1 நாளினால் குறைகின்றதோடு, மேற்கிலிருந்து கிழக்காகக் கடக்கும்போது திகதி ஒரு நாளினால் கூடுகின்றது.