

2 .भूआमाप और पृथ्वी की गतियां

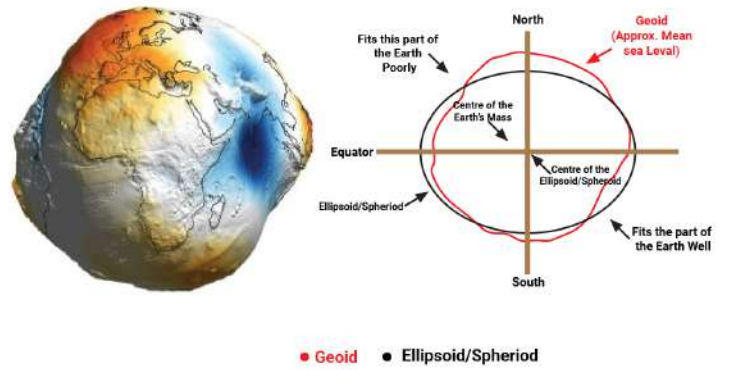
2.1 हमारा ग्रह पृथ्वी

सूर्य से तीसरा ग्रह पृथ्वी, सौर तंत्र का सर्वाधिक घनत्व वाला ग्रह है जिसका केवल एक उपग्रह-चंद्रमा है, लेकिन इसके बहुत से अस्थायी कृत्रिम उपग्रह हैं। सौर-तंत्र का यह पांचवा सबसे बड़ा ग्रह है, इसकी विशिष्टता वायु और जल की उपलब्धता के कारण इसके आवास योग्य होने में निहित है। इसे गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के स्वामित्व का भी गौरव प्राप्त है जो वायुमंडल और जलमंडल को बनाये रखकर पृथ्वी पर जीवन को संभव बनाता है। इसके सतही क्षेत्र का दो-तिहाई जलावृत है जिस कारण इसे नीला ग्रह भी कहा जाता है।

2.2 पृथ्वी का आकार

भू-आमाप वह विज्ञान है जिसके अंतर्गत पृथ्वी के आकार एवं माप का अध्ययन किया जाता है। पृथ्वी का वास्तविक आकार उस गोले के सादृश है जिसे उसके ध्रुवीय अक्षों पर दबा दिया गया हो तथा विषुवतीय भाग में चारों ओर थोड़ा सा उभर गया हो। इस प्रकार ध्रुव से ध्रुव के बीच की दूरी विषुवत (मध्य में) के चारों ओर की दूरी से कम है। यह आकृति चपटे दीर्घवृत्ताकार के रूप में जानी जाती है।

- यह चपटापन पृथ्वी के घूर्णन द्वारा जनित अभिकेन्द्रीय बल के कारण होता है जो तथाकथित प्लास्टिक जैसी पृथ्वी को विरूपित कर उस आकृति में ला देता है जिसमें वह गुरुत्वाकर्षण बल और घूर्णन के सन्दर्भ में साम्यावस्था में आ जाती है।



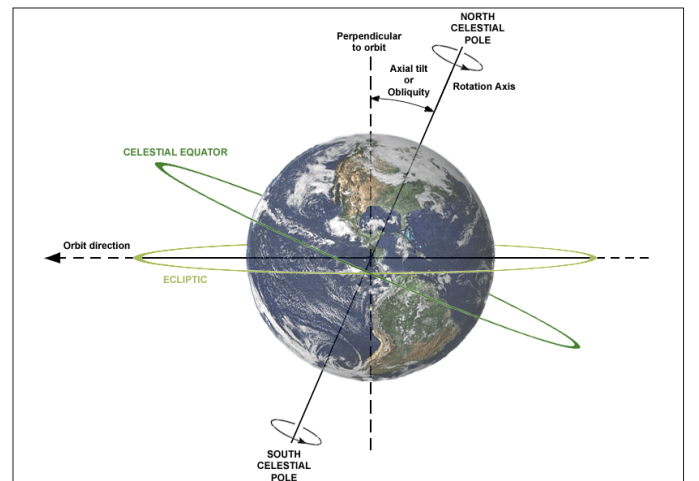
चित्र -2.1 पृथ्वी का भूआभ आकार

- पृथ्वी के आकार को सर्वोत्तम रूप में 'भूआभ' के रूप में वर्णित किया जाता है जिसका अर्थ है पृथ्वाकार।

2.3 पृथ्वी का अक्षीय झुकाव

पृथ्वी का अक्ष उसके दीर्घ वृत्ताकार समतल (वह समतल जिस पर पृथ्वी सूर्य के चारों ओर कक्षीय परिक्रमा करती है) पर $66\frac{1}{2}^{\circ}$ के कोण पर झुका हुआ है, इसी कारण पृथ्वी पर विभिन्न मौसम तथा भिन्न-भिन्न अवधि के दिन-रात देखे जाते हैं। यदि पृथ्वी का अक्ष अपने कक्षीय समतल पर लम्बवत होता तो विश्व के सभी भागों में वर्षभर समान अवधि के दिन और रात होते।

- प्रत्येक वर्ष दो दिन (21 मार्च और 23 सितम्बर) ऐसे होते हैं जब सूर्य सीधे सिर के ऊपर होता है। इन दिनों को विषुव कहा जाता है जिसका अर्थ होता है "समान रातें" क्योंकि इन दो दिनों के समय पृथ्वी के सभी स्थानों पर समान अवधि के दिन-रात होते हैं।



चित्र- 2.2: पृथ्वी का अक्षीय झुकाव Source: www.en.wikipedia.org

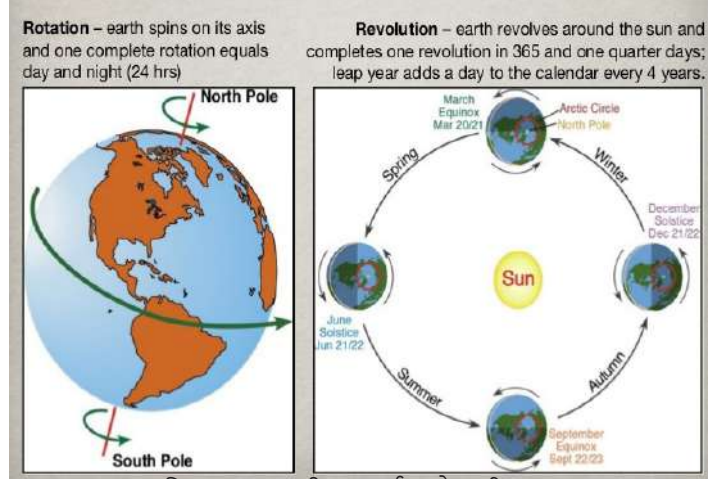
पृथ्वी अपने अक्ष पर क्यों झुकी है

पृथ्वी का अक्ष हमारे कक्षीय समतल से सापेक्षिक रूप से 23.5° डिग्री झुका हुआ है। इसे देखने पर ऐसा प्रतीत होता है जैसे कि यह किसी अन्य छोटे ग्रह से टकराया हो और इस प्रक्रिया में यह झुक गई हो जोकि बहुत अधिक महत्वपूर्ण है। यह एक आदर्श स्थिति में है जो हमें विभिन्न मौसमों का आनंद प्रदान करती है।

- मार्च विषुव के पश्चात सूर्य उत्तर की ओर बढ़ना प्रारंभ करता है तथा 21 जून को सूर्य किरणें कर्क वृत्त पर सीधे सिर के ऊपर पड़ती है। जब उत्तरी गोलार्द्ध में लंबे दिन और छोटी रातें होती हैं तब इसे उष्ण अयनांत कहते हैं। दक्षिणी गोलार्द्ध में इस समय छोटा दिन होगा इसलिए वहां के लोग गर्मियों में क्रिसमस मनायेंगे।
- 22 दिसम्बर को सूर्य किरणें मकर वृत्त पर सीधे सिर के ऊपर चमकती है, इसे शीत अयनांत कहते हैं। इस समय दक्षिणी गोलार्द्ध में सबसे लम्बा दिन और सबसे छोटी रात होती है।

2.4 पृथ्वी की गतियां

- अन्तरिक्ष में पृथ्वी दो भिन्न मार्गों पर गति करती है। यह स्वयं के अक्ष पर पश्चिम से पूर्व की ओर प्रत्येक 24 घंटे में एक घूर्णन पूरा करती है जिस कारण दिन और रात होते हैं।
- यह अपनी कक्षा में 365 ¼ दिनों में सूर्य की एक परिक्रमा भी पूरी करती है जिस कारण मौसम एवं वर्ष होते हैं।
- पृथ्वी सूर्य के चारों ओर दीर्घ वृत्ताकार कक्षा में 18.5 मील प्रति सेकंड की गति से परिक्रमा करती है।
- सामान्य वर्ष में 365 दिन होते हैं तथा प्रत्येक चौथे वर्ष में अधिवर्ष के रूप में एक अतिरिक्त दिन जोड़ दिया जाता है क्योंकि ¼ वां दिन 4 वर्षों में एक दिन बन जाता है।

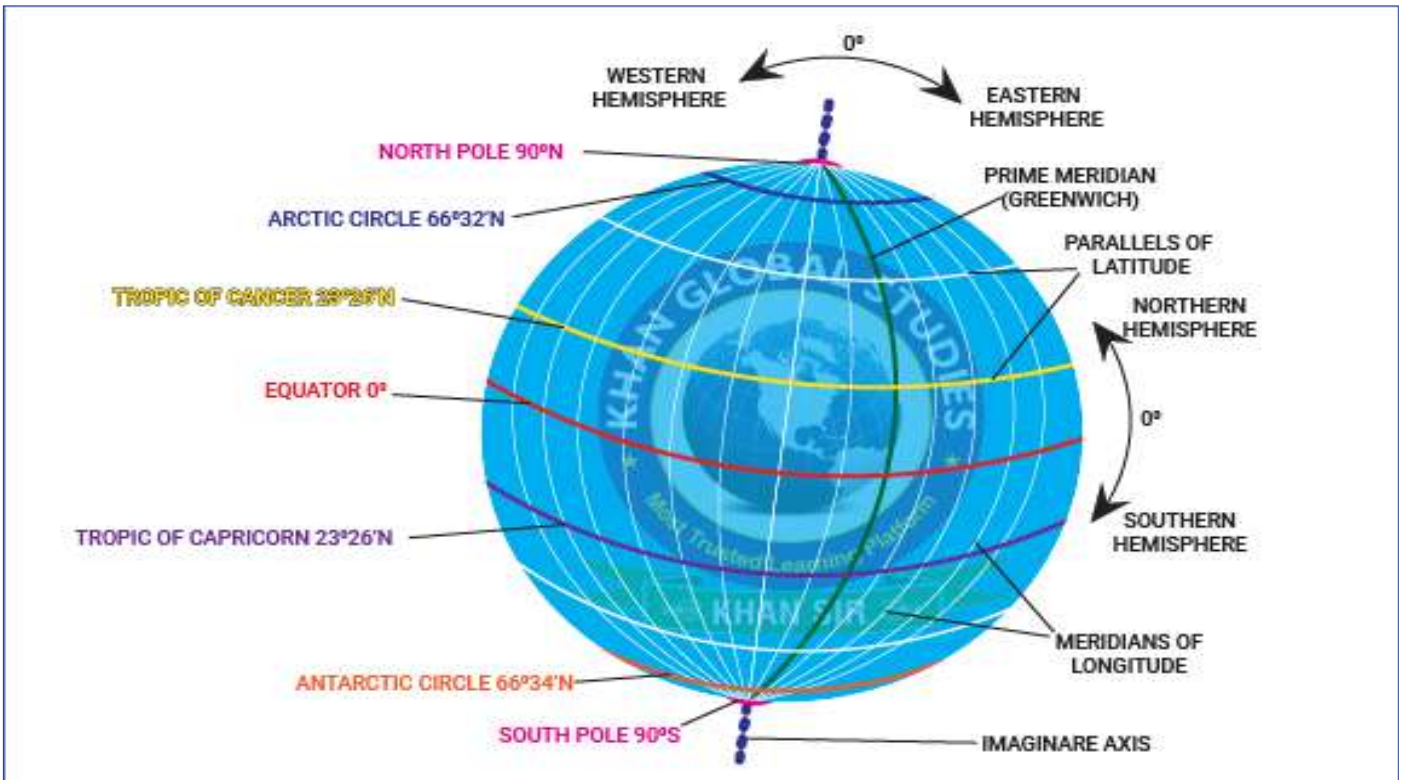


चित्र -2.3 : पृथ्वी का घूर्णन और परिक्रमा

Source: www.pinterest.com

2.5 अक्षांश और देशांतर

- अक्षांश – अक्षांश पृथ्वी की सतह पर किसी बिंदु की पृथ्वी के केंद्र से डिग्री में मापी गयी कोणीय दूरी है।
- देशांतर – देशांतर विषुव रेखा से डिग्री में मापी गयी प्रधान मध्याह्न रेखा (मध्याह्न रेखा जो लंदन के निकट ग्रीनविच से गुजरती है) के पूर्व या पश्चिम की कोणीय दूरी है।



चित्र - 2.4 अक्षांश और देशांतर

2.5.1 अक्षांश

अक्षांश – सामानांतर अक्षांशों का विस्तार विषुवत वृत्त से लेकर 90 डिग्री उत्तरी अक्षांश तथा 90 डिग्री दक्षिणी ध्रुव तक विस्तारित है। यदि अक्षांशों को प्रत्येक 1 डिग्री के अंतराल पर खींचा जाए तो प्रत्येक गोलार्द्ध में 89 अक्षांश होंगे जिनका समस्त योग 179 रेखाएं होंगी।

- वें मुख्यतः पूर्व- पश्चिम वृत्त है जो पृथ्वी पर सभी अवस्थितियों को जोड़ते हैं।
- दो समानांतर अक्षांशों के मध्य की दूरी 111 कि. मी. होती है।
- सभी अक्षांश विषुवत वृत्त के समानांतर होते हैं।

अक्षांश

आर्कटिक वृत्त (66° 34' उत्तरी)	कर्क वृत्त (23° 26' उत्तरी)	विषुवत वृत्त (0°)	मकर वृत्त (23° 26' दक्षिणी)	अंटार्कटिक वृत्त (66° 34' दक्षिणी)
<ul style="list-style-type: none"> ● पांचों समानांतर अक्षांशों में आर्कटिक वृत्त विषुवत वृत्त के उत्तर में सबसे उत्तरी वृत्त है। ● आर्कटिक कि स्थिति सदैव स्थिर नहीं रहती है। ● नवीन जानकारी के अनुसार आर्कटिक उत्तर कि और खिसक रहा है, खिसकाव कि यह दर 14.5 मी. (48 फुट)/वर्ष है। ● आर्कटिक वृत्त 16000 कि.मी. लंबा है जो पृथ्वी की सतह के 4% भाग को आच्छादित किये हुए है। 	<ul style="list-style-type: none"> ● इसे उत्तरी उष्ण कटिबंध के रूप में भी जाना जाता है तथा सूर्य जून में इस अवस्थिति पर सीधा सिर के ऊपर होता है। ● कर्क वृत्त की स्थिति में अनुदैर्घ्य सरिखण (Longitudinal alignment) के कारण परिवर्तन होता रहता है। लेकिन कर्क वृत्त और अंटार्कटिक वृत्त के मध्य की दूरी एकसमान रहती है क्योंकि वे एकसमान गति से खिसकते हैं। ● कर्क वृत्त की लम्बाई 36,788 कि. मी. है। 	<ul style="list-style-type: none"> ● विषुवत वृत्त एक काल्पनिक रेखा है जो पृथ्वी को दो गोलार्द्धों में विभाजित करता है। ● उत्तरी गोलार्द्ध और दक्षिणी गोलार्द्ध। ● यह सर्वाधिक लम्बी अक्षांशीय रेखा है। ● 40075 कि.मी. लंबी विषुवत रेखा का 78.8 % जलीय भाग से गुजरता है जबकि 21.3 % सतही क्षेत्र से होकर गुजरता है। 	<ul style="list-style-type: none"> ● मकर वृत्त की लम्बाई कर्क वृत्त की लम्बाई के समान है। ● दक्षिणी उष्ण कटिबंध विश्व कुल जनसँख्या के 3% को कवर करता है। ● वर्ष में एक बार सूर्य सीधे सिर पर चमकता है और इस प्रकार अधिकतम गर्मी का अनुभव इसी माह में होता है। 	<ul style="list-style-type: none"> ● अंटार्कटिक वृत्त विषुवत वृत्त के दक्षिण में सर्वाधिक दक्षिणी वृत्त है। ● आर्कटिक वृत्त की भांति अंटार्कटिक वृत्त दक्षिण की ओर स्थानांतरित हो रहा है, इसके खिसकने की दर 14.5 मी. (48 फुट)/वर्ष है। ● अंटार्कटिक वृत्त भी 16000 कि. मी. लम्बा है जो दक्षिण कि और भू सतह के 4 % को कवर किये हुए है।

2.5.2 देशांतर

देशांतर प्रधान मध्याह्न रेखा से पूर्व या पश्चिम का माप है। प्रधान मध्याह्न रेखा से पूर्व की ओर 180 ऊर्ध्वाधर देशांतर है इसी प्रकार प्रधान मध्याह्न रेखा से पश्चिम की ओर भी 180 ऊर्ध्वाधर देशांतर है।

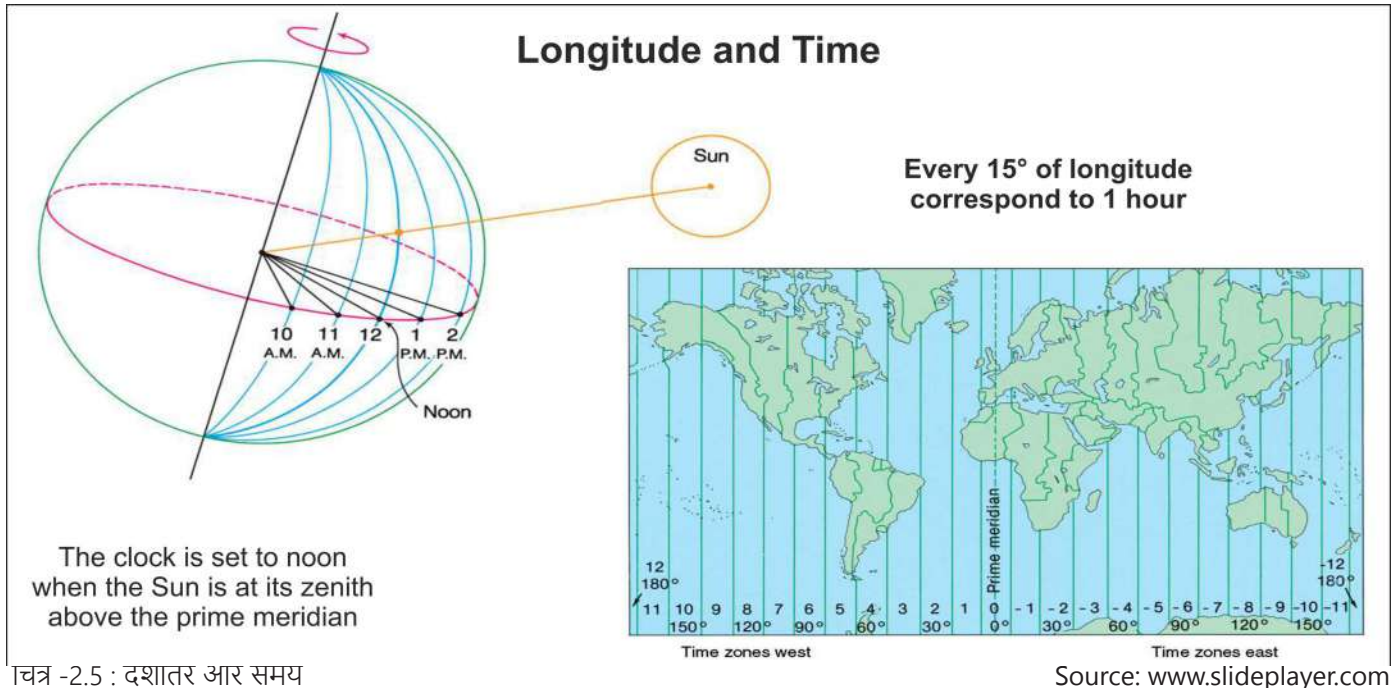
देशांतर

पश्चिमी गोलार्द्ध	प्रधान मध्याह्न रेखा	पूर्वी गोलार्द्ध
<ul style="list-style-type: none"> ● यह प्रधान मध्याह्न रेखा से पश्चिम की ओर है जो उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका को कवर करता है साथ ही अफ्रीका, यूरोप, अंटार्टिका, और एशिया के कुछ भागों को भी कवर करता है। ● पश्चिमी गोलार्द्ध का केंद्र प्रशांत महासागर में है जिसके सर्वाधिक निकट भूमि भाग जेनोवेसा द्वीप है। 	<ul style="list-style-type: none"> ● ग्रीनविच, ब्रिटिश रॉयल वेधशाला से गुजरने वाली रेखा को प्रधान मध्याह्न रेखा माना जाता है। ● यह आधारीक देशांतर है जोकि 0° है इसी के आधार पर 180° पूर्वी और पश्चिमी दिशाओं पर विचार किया जाता है। ● इसी कारण, प्रधान मध्याह्न रेखा वैश्विक -समय का आधार है। ● प्रधान मध्याह्न रेखा पृथ्वी को दो अर्धार्शों -पश्चिमी और पूर्वी में विभाजित करता है। 	<ul style="list-style-type: none"> ● यह प्रधान मध्याह्न रेखा से पूर्व की ओर है जो अफ्रीका, एशिया, यूरोप, ऑस्ट्रेलिया और ओशेनिया द्वीपों के देशों को कवर करता है। ● पूर्वी गोलार्द्ध का भूभाग पश्चिमी गोलार्द्ध के भूभाग की तुलना में अधिक बड़ा है। इसलिए मानव जनसँख्या का 80% भाग पूर्वी गोलार्द्ध में रहता है। ● पूर्वी गोलार्द्ध को प्राच्य गोलार्द्ध भी कहा जाता है।

2.5.3 देशांतर और समय

- प्रधान मध्याह्न रेखा वह है जिससे अन्य सभी मध्याह्न रेखाएं पूर्व या पश्चिम की ओर 180° तक जाते हैं।
- देशांतरों का प्रयोग दूरी की गणना के लिए नहीं किया जाता है, क्योंकि देशांतरों की डिग्री की लम्बाई में उष्णकटिबंधों के बाहर बहुत अधिक अंतर होता है।

- लेकिन वें एक बहुत ही महत्वपूर्ण कार्य करते हैं - वें ग्रीनविच औसत समय (GMT) के संदर्भ में स्थानीय समय के निर्धारण में सहायता करते हैं।
- 10 = 4 मिनट ; 150 = 1 घंटा ; 3600 = 24 घंटें
- पृथ्वी के पूर्वी भाग ग्रीनविच औसत समय (GMT) से आगे है जबकि पश्चिमी भाग ग्रीनविच औसत समय (GMT) से पीछे है।



चित्र -2.5 : देशांतर आर समय

2.6 मानक समय और समय क्षेत्र

2.6.1 मानक समय

- अधिकांश देशों ने अपना मानक समय अपने देश के केन्द्रीय मध्याह्न रेखा से अपनाया हुआ है।

2.6.2 समय जोन

- समस्त विश्व को 24 मानक समय जोनों में बांटा गया है।
- इस प्रकार प्रत्येक जोन 15° देशांतर या 1 घंटा (1° = 4 मिनट) द्वारा पृथक होता है।

- यूएसए, कनाडा, और रूस जैसे बड़े देश जिनका पूर्व-पश्चिम विस्तार अधिक है, ने कई समय जोनों को अपनाया हुआ है।
- संयुक्त राज्य अमेरिका और कनाडा दोनों ने पांच समय जोनों को अपनाया हुआ है, ये हैं - अटलांटिक, पूर्वी, केन्द्रीय, पर्वतीय एवं प्रशांत।
- रूस में 11 समय जोन हैं।
- यह बड़ा दिलचस्प है कि विचारणीय पूर्व-पश्चिम विस्तार के बावजूद भारत का केवल एक समय जोन है।

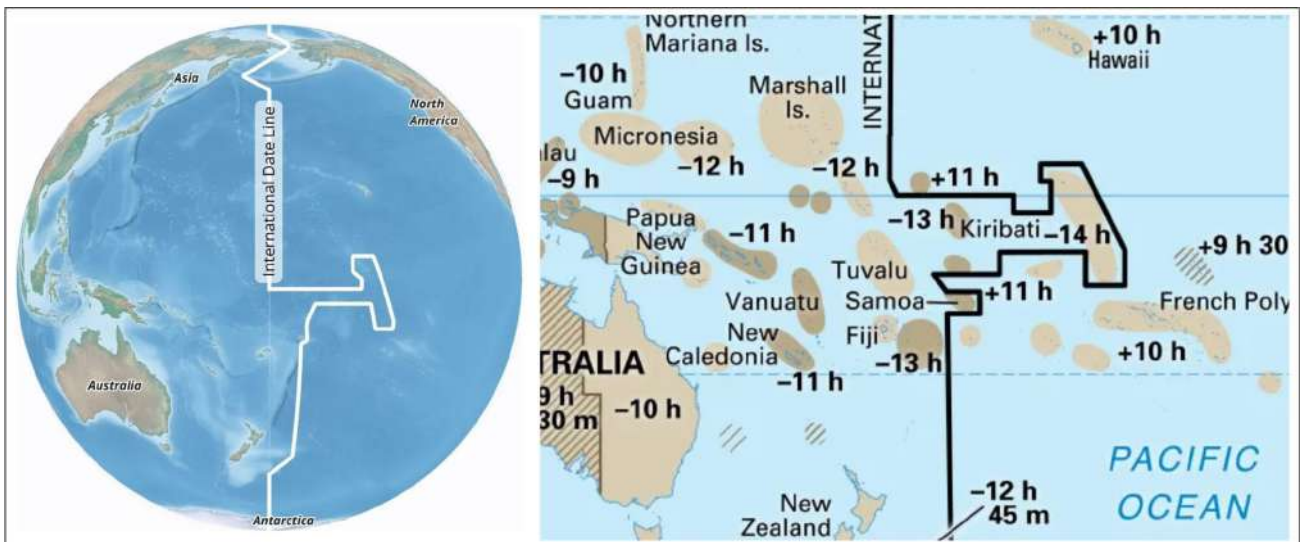
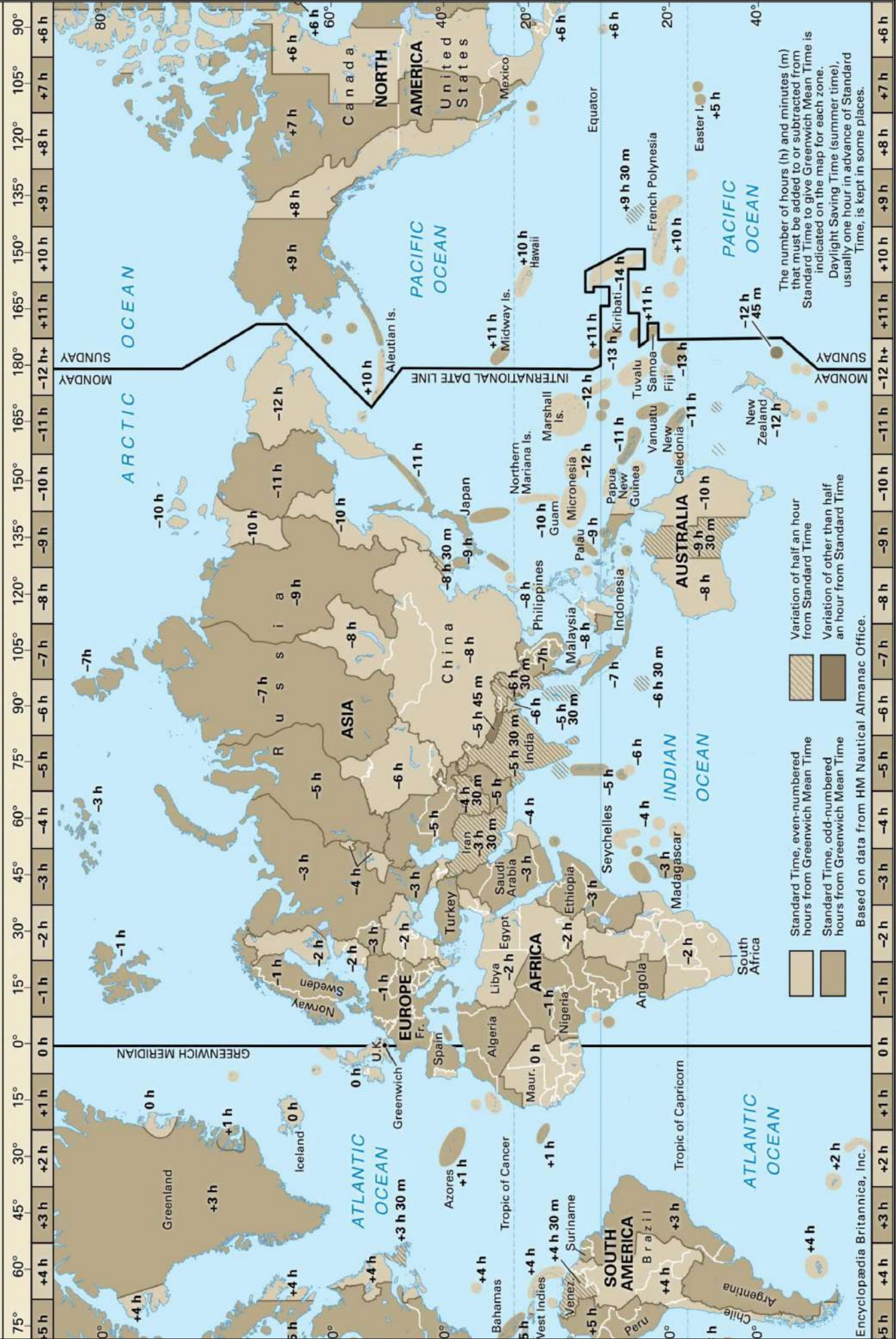


Fig. 2.6: Longitude And Time

Source: www.geographyrealm.com

Fig. STANDARD TIME ZONES OF THE WORLD



2.6.3 अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

- पूर्व की ओर जा रहा एक यात्री ग्रीनविच से समय प्राप्त करता है जब तक कि वह 180° पूर्वी मध्याह्न पर नहीं पहुंच जाता, जहां वह जीएमटी (GMT) से 12 घंटे आगे हो जायेगा। इसी प्रकार पश्चिम की ओर जाने पर, 180° पश्चिमी मध्याह्न पर पहुंच कर वह 12 घंटों गवां देता है।
- इसप्रकार 180° मध्याह्न के दोनों ओर के मध्य कुल अंतर 24 घंटों या एक संपूर्ण दिन है। यह अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा है जिसको पार करते ही पूरे एक दिन की तिथि बदल जाती है।
- यह अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा है जिसको पार करते ही पूरे एक दिन की तिथि बदल जाती है। एक यात्री जैसे ही तिथि रेखा को पूर्व से पश्चिम कि ओर यात्रा कर पार करता है तो एक दिन गवां देता है (क्योंकि जिस समय में होकर वह गुजरता है उसमें हानि होती है), और जब पश्चिम से पूर्व की ओर यात्रा करते हुए तिथि रेखा को पार करता है उसे एक दिन का लाभ होता है (क्योंकि वह जिस समय में गुजरता है उसमें लाभ प्राप्त होता है)।



चित्र – 2.8 अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

- अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा मध्य प्रशांत महासागर में सामान्य 180° मध्याह्न से हटकर बेरिंग जल संधि, फ़िजी, टोंगा, तथा कई अन्य द्वीपों पर मोड़ी गयी है। यह ऐसे द्वीप समूह जोकि 180° मध्याह्न द्वारा विभाजित है पर दिन एवं तिथि की भ्रमपूर्ण स्थिति को समाप्त करने के लिए मोड़ी गयी है।
- बॉक्स - अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को आड़े-तिरछे (ज़िग-ज़ैग) ढंग से क्यों खींचा गया है?
- इस रेखा के दोनों ओर समय का अंतर 24 घंटे का है। इसलिए जैसे ही कोई व्यक्ति इसे पार करता है तिथि परिवर्तित हो जाती है। तिथि का भ्रम न उत्पन्न हो इसके लिए इस रेखा को समुद्री भागों पर से खींचा गया है न कि भूमि भागों पर से। इसीलिए अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को आड़े-तिरछे (ज़िग-ज़ैग) ढंग से खींचा गया है।

अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को आड़े-तिरछे (ज़िग-ज़ैग) ढंग से क्यों खींचा गया है?

इस रेखा के दोनों ओर समय का अंतर 24 घंटे का है। इसलिए जैसे ही कोई व्यक्ति इसे पार करता है तिथि परिवर्तित हो जाती है। तिथि का भ्रम न उत्पन्न हो इसके लिए इस रेखा को समुद्री भागों पर से खींचा गया है न कि भूमि भागों पर से। इसीलिए अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को आड़े-तिरछे (ज़िग-ज़ैग) ढंग से खींचा गया है।

भारतीय मानक समय

भारत सरकार ने मानक समय के लिए 82.5° पूर्व मध्याह्न रेखा को स्वीकार किया है जो ग्रीनविच मीन टाइम से 5 घंटे 30 मिनट आगे है।