THEORY & OBJECTIVE

भूगोल
(GEOGRAPHY)

GENERAL STUDIES
(PART-II)

By
Team of
Engineers Academy

- State Engineering Services Examinations.
- Public Sector Examinations.
- JEn (SSC, DMRC & State Level).
- Other Technical Competitive Exams.

ENGINEERS ACADEMY®
Your GATEway to Professional Excellence
IES • GATE • PSUs • JTO • IAS • NET

CORPORATE OFFICE
100-102, Ram Nagar, Bambala Puliya, Tonk Road, Pratap Nagar, Jaipur-302033
Ph.: + 91-8094441777
Website : www.engineersacademy.org | Email: info@engineersacademy.org

Ajmer | Jaipur | Kota | Jodhpur | Bhilwara | Delhi | Patna | Lucknow | LPU | Ludhiana | Jalandhar | Kanpur | Allahabad

CONTENTS

GEOGRAPHY : AN INTRODUCTION
(भूगोल : एक परिचय)

THEORY

Universe

In the Universe, there are so many Stars, Galaxies, Nebulas and Celestial Objects. Earth is a negligible part of this universe. In olden days it was said that the Earth is situated at the center of the Universe.

- There are so many theories about the origination of Universe. But none of the theories are away from criticisms.
- To understand these theories of Astro-nomical Phenomenon, which is known as **"Red Shift"** and **"Doppler Effect"**, to knowledge is necessary. According to Doppler Effect, when source move towards supervisor then the frequency of wave feels increasing and when source moves away from the supervisor, then frequency decreases. In visible wave spectrum, frequency of red color is minimum and wave length is maximum whereas for violet, frequency is maximum and wave length is maximum. It is seen that the light spectrum from galaxy shifts towards red color. It is said to be Red Shift.
- It is said that all the galaxies are moving away from us, or the Universe is in the position of expansion. The fast expansion of Universe the center of all the Modern theories of origination of Universe.
- Sun and revolving planets, secondary planets, meteors, comets, discursive planets etc. together are called the Solar System.

ब्रह्माण्ड

ब्रह्माण्ड में अनगिनत तारे, आकाशगंगाएँ, निहारिकाएँ एवं अन्य आकाशीय पिण्ड सम्मिलित हैं। पृथ्वी इस ब्रह्माण्ड का एक नगण्य भाग हैं। प्रारम्भ में ऐसा माना जाता था कि पृथ्वी ब्रह्माण्ड के केन्द्र में स्थित हैं।

- ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति से सम्बन्धित अनेक सिद्धान्त प्रतिपादित किये गये हैं, परन्तु कोई भी सिद्धान्त आलोचनाओं से परे नहीं है।
- इन सिद्धान्त को समझने के लिए खगोलशास्त्रीय परिघटना, जिसे **रेड शिफ्ट** एवं **डॉप्लर प्रभाव** के नाम से जाना जाता है, की जानकारी आवश्यक है। डॉप्लर प्रभाव के अनुसार जब स्रोत पर्यवेक्षक की ओर बढ़ता है तो तरंग की आवृत्ति निम्न प्रतीत होती है।दृश्य तरंग के स्पेक्ट्रम में लाल रंग की आवृत्ति न्यूनतम एवं तरंगदैर्ध्य अधिकतम होता है, जबकि बैंगनी रंग की आवृत्ति अधिकतम एवं तरंगदैर्ध्य न्यूनतम होती है। यह देखा गया है कि आकाशगंगा से आने वाला प्रकाश स्पेक्ट्रम के लाल किनारे की ओर स्थानांतरित हो जाता है। इसे ही **रेड शिफ्ट** कहा जाता है।
- यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि सभी आकाशगंगाएँ हम से दूर जा रही हैं अर्थात् ब्रह्माण्ड फैलाव की अवस्था में है। ब्रह्माण्ड का तीव्र गति से यह फैलाव इसकी उत्पत्ति से सम्बन्धित सभी आधुनिक सिद्धान्तों का केन्द्र बिन्दु है।
- सूर्य और उसके परिभ्रमण करने वाले ग्रहों, उपग्रहों, उल्काएँ, धूमकेतु, अवान्तर ग्रहों आदि को संयुक्त रूप से सौरमण्डल कहा जाता है।

Planets:-

- They are the celestial objects, which revolve around the Sun. They do not have their own light. They get heat and light from Sun.

Secondary Planets:-

- They revolve around the planets. These are said to be the third generation of celestial objects.

Outer and Inner Planets:-

- Mercury, Venus, Earth and Mars are called the inner planets, which are of small size and high density. Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune are called the outer planets and which are of large size and law density.
- Mercury is the nearest planet to Sun and then comes Venus, Earth, Mars, Jupiter, |jr ff Saturn, Uranus, and Neptune. Venus is nearest to Earth and then comes Mars, Mercury and Neptune.

Twin Planets:-

- Jupiter is the largest planet, then comes Saturn, Uranus, Neptune, Earth, Venus, Mars and Mercury respectively. Earth and Venus are almost same in shape, so they are called the Twin Planets.

Stars:-

- Stars are formed from the clouds & dust particles existing in the galaxy. Mainly they have hydrogen and helium. The life span of stars passes the following stage-
- Proto Star is formed due to pressure & accumulation of gases & dust particles resulted from the gravity.
- Heat is generated due to pressure, which results in the process of nuclear fusion & hydrogen gets converted into the helium. A large amount of heat & light is produced in this process.

Proxima Century:-

- The nearest planet for the Earth, next to the Sun is the 'Proxima Century', which is 4.5 light years far from the Earth.

The Sun:-

- The sun is a star, whose mass is 33300 times more than the mass of the Earth. The average density of the Sun is 1.4 & its period of rotation is 30 days. The sun is about 15 crore km. away from the Earth & the time taken by the light of the Sun to reach to the Earth is 8 minutes and 16.6 second.

ग्रह :

- वे आकाशीय पिण्ड हैं जो सूर्य की परिक्रमा करते हैं, इनका अपना प्रकाश नहीं होता है। ये सूर्य से उष्मा तथा प्रकाश प्राप्त करते हैं।

उपग्रह :

- यह ग्रहों की परिक्रमा करते हैं। यह आकाशीय पिण्ड की तीसरी पीढी कही जाती है।

बाह्य एवं आन्तरिक ग्रह :

- बुध, शुक्र, पृथ्वी एवं मंगल ग्रह आन्तरिक ग्रह कहलाते हैं, जिनका आकार छोटा एवं घनत्व अधिक है। बृहस्पति, शनि, अरूण, वरूण बाह्य ग्रह कहलाते हैं। जिनका आकार बड़ा एवं घनत्व कम है।
- बुध, सूर्य का सबसे निकट का ग्रह और इसके बाद क्रमशः शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, अरूण, वरूण का स्थान आता है। शुक्र, पृथ्वी के सबसे निकट है और इसके पश्चात् क्रमशः मंगल, बुध एवं बृहस्पति का स्थान है।

जुडवा गृह :

- बृहस्पति सबसे बड़ा ग्रह है और इसके बाद क्रमशः शनि, अरूण, वरूण, पृथ्वी, शुक्र, मंगल, एवं बुध का स्थान आता है। पृथ्वी एवं शुक्र का आकार लगभग बराबर है, अतः इसे **'जुडवा गृह'** कहते हैं।

तारे :

- आकाशगंगा में उपस्थित बादलों एंव धूलकणों द्वारा तारों का निर्माण होता है। इनमें हाइड्रोजन एवं हीलियम की प्रधानता होती है। तारों का जीवन–चक्र निम्नलिखित अवस्थाओं से होकर गुजरता है–
- गुरूत्वाकर्षण के फलस्वरूप गैसों एवं धूल कणों के जमा होने एवं दबाव के कारण प्रोटो तारा का निर्माण होता है।
- दबाव के कारण ताप उत्पन्न होता है, जिसके फलस्वरूप नाभिकीय संलयन की क्रिया होती है एवं हाइड्रोजन हीलियम में परिवर्तित हो जाता है इस प्रक्रिया में वृहत् मात्रा में ताप एवं प्रकाश उत्पन्न होता है।

पोक्सिमा सेंचुरी :

- सूर्य के बाद पृथ्वी का सबसे निकट का तारा 'प्रोक्सिमा सेंचुरी' है, जो पृथ्वी से 4.5 प्रकाशवर्ष दूर है।

सूर्य :

- सूर्य एक तारा है, जिसका द्रव्यमान पृथ्वी से 33300 गुना अधिक है। इसका औसत घनत्त्व 4.5 और घुर्णन की अवधि 30 दिन है। सूर्य, पृथ्वी से लगभग 15 करोड़ किमी. दूर है और इसके प्रकाश को पृथ्वी तक आने में लगभग 8 मिनट का समय लगता है।

Comets:-

- Comets are the Celestial Objects formed from the dust particles, gases, ice, etc., which orbit around the Sun. Their tail always remains far from the Sun. Temple 1, Helbop, Forbs, Haley, etc. are some significant comets. Comet of Haley appears at every 76 years.

धूमकेतु :

- धूमकेतु, धूल–कण, गैस, बर्फ आदि पदार्थों से निर्मित आकाशीय पिण्ड है जो सूर्य की परिक्रमा करते हैं। इनकी पूँछ सदैव सूर्य से दूर होती हैं। टेम्पल–1, हेलबॉप, फोर्ब्स, हेली आदि कुछ महत्वपूर्ण धूमकेतु हैं। हेली धूमकेतु, प्रत्येक 76 वर्ष के बाद दिखायी देता है।

Asteroids:-

- They are the small stars, who rotate around the Sun, between the Mars & the Jupiter. IV-Vesta is the only asteroid, which can be seen.

क्षुद्रग्रह :

- ये छोटे–छोटे आकाशीय पिण्ड हैं जो मंगल एवं बृहस्पति के बीच सूर्य का चक्कर लगाते हैं। IV-वेस्टा एकमात्र क्षुद्रग्रह है जिसे आँखों से देखा जा सकता है।

Geoid

- The shape of the Earth is Geoid. Its equatorial perimeter is 40,075 km. & it rotates around the Sun in 365 days, 5 hours, 48 minutes and 46 seconds with the speed of 107160 Km/hours.

लक्ष्वध गोलाभ :

- पृथ्वी की आकृति को लक्ष्वध गोलाभ कहते हैं। इसकी भूमध्यरेखीय परिधि 40,075 किमी. है और यह 365 दिन, 5 घण्टे, 48 मिनट एवं 6 सेकण्ड में 107160 किमी. प्रति घण्टे की गति से सूर्य का एक चक्कर लगाती है।

Quasars:-

- They are highly luminous celestial objects. Though they are smaller than the galaxies, they emit more light than the galaxies. They were found in 1962 AD. In 1983 AD, such quasar was found whose brightness is 1.1×10^5 times more than the brightness of the Sun.

क्वेसर :

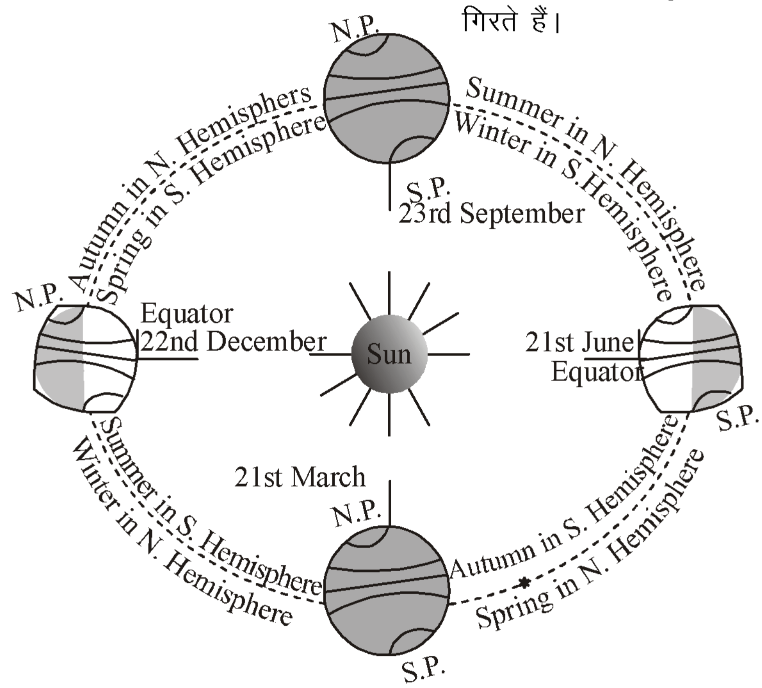
- ये अत्यधिक चमकीले आकाशीय पिण्ड हैं। आकार में आकाशगंगा से छोटे होने के बावजूद क्वेसर उससे अधिक मात्रा में ऊर्जा का उत्सर्जन करते हैं। इनकी खोज 1962 ई. में की गयी थी। 1983 ई. में एक ऐसे क्वेसर की खोज की गयी, जिसका चमकीलापन सूर्य की तुलना 1.1×10^5 गुना अधिक है।

Leonid showers:-

- It is a storm is meteors, which is generated from planetarium named Leo. This meter is actually a part of comet Temple Turtle and they fall every 33 years.

लियोनीड वर्षा :

- ये उल्का की आँधी है, जिसकी उत्पत्ति लियो नामक तारामण्डल में होती है। ये उल्का वास्तव में टेम्पल टर्टल नामक धूमकेतु के भाग हैं तथा ये प्रत्येक 33वें वर्ष गिरते हैं।



Solstice (Transition):-

- The Sun's Rays fall vertically on the Tropic of Cancer on 21 June & on this day, it is the longest day in the Northern Hemisphere, which is called the summer solstice. On 22 December, the Sun's Rays fall vertically on the Tropic of Capricorn & it is the longest day in the Southern Hemisphere. This is called the winter solstice. The Sun's Rays fall vertically on the Equator on 21 March & on 23 December. On these days, days & nights are of same periods at all the places on the Earth.

Constellation and Solar Day:-

- The time taken for the revolution of the Earth is called the constellation day & its period is 23 hours and 56 minutes. The time taken for the Sun to pass the certain meridian successively for twice is called the solar day. Its average time is 24 hours.

Eclipse:-

- There is a difference of 5^o between the orbit planes on the Earth & the Moon. So the Moon's plane can enter into the Earth's plane for once in a while. This is the reason why the eclipse of Moon occurs on the full moon but not on each full moon. Similarly, the eclipse of Sun occurs on that new Moon, when the Moon enters into the Earth's plane.

The Zodiac:-

- The Earth passes by so many groups of stars during the revolution. The zodiac is imagined from the shapes of these start; groups, e.g. the stars' group with shape like fish is called as Pisces.

Milky Way:-

- It is a massive beam of stars in which all are tied with one another by gravitational force. There are our 24 milky ways. Our two nearest milky ways are
  - Large Magellanic Clouds
  - Small Magellanic Clouds

Nebula:–

- If we see in the neat sky, we can see the clouds of gases in the light of stars, with their blurred brightness. Nebulas are of two types - spiral & elliptical. These nebulas are helpful in the study of origin of stars & the solar system. There are spiral arms in the center of the spiral arms. The stars are formed from these spiral arms.

संक्रान्ति :

- सूर्य की किरणें कर्क रेखा पर 21 जून को लम्बवत् पड़ती हैं और इस दिन उत्तरी गोलार्द्ध में दिन सबसे लम्बा होता है, इसे **कर्क संक्रान्ति** कहा जाता है। 22 दिसम्बर को मकर रेखा पर सूर्य की किरणें लम्बवत् पड़ती हैं और इस दिन दक्षिणी गोलार्द्ध में दिन की अवधि सर्वाधिक लम्बी होती है। इसे **मकर संक्रान्ति** कहा जाता है। 21 मार्च और 23 सितम्बर को सूर्य की किरणें विषवत् रेखा पर लम्बवत् पड़ती हैं और इन दिनों में पृथ्वी पर सभी जगह दिन एवं रात की अवधि समान होती है।

नक्षत्र एवं सौर दिवस :

- पृथ्वी के घूर्णन में लगा समय, नक्षत्र दिवस कहलाता है और यह अवधि 23 घण्टे, 56 मिनट की होती है। जब तक निश्चित मध्याह्न रेखा पर सूर्य उत्तरोत्तर दो बार गुजरता है तो इसमें लगा समय सौर दिवस कहलाता है। इसकी औसत अवधि 24 घण्टे होती है।

ग्रहण :

- पृथ्वी और चन्द्रमा के कक्ष तलों में 5^o का परस्पर झुकाव होता है और इसलिए पृथ्वी के कक्ष में चन्द्रमा का तल कभी–कभी ही आ पाता है। यही कारण है कि चन्द्रग्रहण सदैव पूर्णिमा को होता है, लेकिन प्रत्येक पूर्णिमा को नहीं। इसी तरह सूर्यग्रहण केवल उसी अमावस्या को होता है जिस अमावस्या को चन्द्रमा पृथ्वी के कक्ष तल में आ जाता है।

राशिचक्र :

- पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करते समय तारों के कई समूहों के पास से गुजरती है और इन तारा समूहों की आकृति के आधार पर राशि की कल्पना की गई है। जैसे– मत्स्य आकार की तारा समूह को मीन कहा गया।

मन्दाकिनी :

- मन्दाकिनी तारों का विशाल पुंज है जिसमें सभी एक–दूसरे से गुरुत्वाकर्षण शक्ति द्वारा बंधे हुए हैं। हमारी अपनी 24 मन्दाकिनी हैं, हमारी मन्दाकिनी इन्हीं में से एक है जिसे 'मिल्की वे' कहते हैं। हमारी दो निकटतम मन्दाकिनी हैं।
  - वृहद् मैगलेनिक बादल,
  - लघु मैगलेनिक बादल।

निहारिका :

- यदि हम स्वच्छ आकाश में देखें तो हमें गैसों के बादल तारों की रोशनी में धुँधले–धुँधले से चमकते दिखाई देते हैं। निहारिकाएँ सर्पिल व दीर्घवृतीय दो प्रकार की होती हैं। इन्हीं निहारिका के चारो तारों और सौर मण्डल की उत्पत्ति के अध्ययन में सहायता मिलती है। सर्पिल भुजाओं के केन्द्रक में सर्पाकार भुजाएँ होती हैं। इन्हीं सर्पाकार भुजाओं से तारों का जन्म होता है।

Dwarf Stars:-

- The stars with dull brightness with respect to the Sun are called the dwarf stars.

Krishna Fissure:-

- All the stars located in the Universe release a large amount of energy & they are shrinking constantly. So their gravitational force is increased. The energy of star gets over because of the large emission of energy & they are converted into a cold white object, which is called the 'Krishna Fissure'.

Supernova:-

- The stars with more brightness than the new stars (more than 20 magnitudes) are called supernova.

Dog Star:-

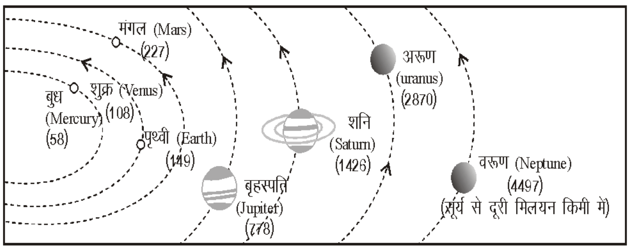
- The star visible from the Earth which is the brightest is called the dog star.

Light Board:-

- The radiant surface of the Sun which can be seen is called the light board.

Color Board:-

- The boarder area of the light board cannot become radiant because of the absorption of light from the atmosphere by the Sun. This is called as color board.



सौरमण्डल(Solar System)

The Sun:-

- The sun is a star of Milky Way. According to modern estimates, the distance between the Sun & the center of the Milky Way is 32,000 light years.
- 99.86% of solar system is contained in the Sun.
- The Sun is the largest source of energy.
- The volume of the Sun is 13 lakh times more than the Earth.
- Its mass is 3.30.000 times more than the Earth.
- 71% Hydrogen, 26.5% Helium & 2.5% other elements are there in the composition of Sun.

वामन तारा :

- जिन तारों की चमक सूर्य से कम होती है, उन्हें वामन तारा कहते हैं।

कृष्ण विदर :

- ब्रह्माण्ड में स्थित सभी तारे निरन्तर ऊर्जा की बड़ी मात्रा में उत्सर्जन करते रहते हैं तथा निरन्तर सिकुड़ते जाते हैं, जिसके कारण उनका गुरुत्वाकर्षण बल बढ़ता जाता है। ऊर्जा की अत्यधिक मात्रा के उत्सर्जन के कारण अन्त में तारे की ऊर्जा समाप्त हो जाती है तथा वह ठण्डा होकर एक छोटे श्वेत पिण्ड में परिवर्तित हो जाता है, जिसे कृष्ण विदर के नाम से जाना जाता है।

सुपर नोवा :

- जब तारों की चमक नोवा से भी अधिक (20 मेग्नीटुड्स से भी अधिक) होती है जो उन तारों को सुपर नोवा के नाम से जाना जाता है।

डॉग स्टार :

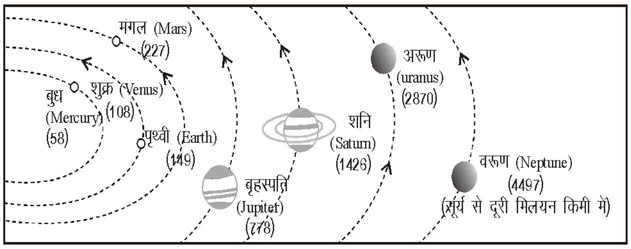
- पृथ्वी से दिखाई देने वाला वह तारा जो सर्वाधिक चमकीला होता है, डॉग स्टार नाम से जाना जाता है।

प्रकाशमण्डल :

- सूर्य की वह दीप्तिमान सतह जो दिखाई देती है, प्रकाशमण्डल कहलाती है।

वर्णमण्डल :

- सूर्य का वायुमण्डल प्रकाश का अवशोषण कर लेने के कारण प्रकाशमण्डल का किनारे वाला भाग दीप्तिमान नहीं हो पाता है, जिसे वर्णमण्डल के नाम से जाना जाता है।



सौरमण्डल(Solar System)

सूर्य :

- सूर्य मन्दाकिनी का एक तारा है। मन्दाकिनी के केन्द्र से सूर्य की दूरी आधुनिक अनुमान के आधार पर 32,000 प्रकाशवर्ष है।
- सौरमण्डल का 99.86 प्रतिशत पदार्थ सूर्य में ही निहित है।
- सूर्य ऊर्जा का सबसे बड़ा स्रोत है।
- सूर्य का आयतन पृथ्वी से 13 लाख गुना अधिक है।
- इसका द्रव्यमान पृथ्वी से 3,30,000 गुना अधिक है।
- सूर्य के रासायनिक संघटक में हाइड्रोजन 71, हीलियम 26.5 तथा अन्य तत्व 2.5 प्रतिशत है।

Solar Flames:-

- The solar flames role as villains for our electrical processes. Sun continuously sends protons (nucleus of hydrogen molecules) in all directions. This constant flow of proton spreads in the whole solar system by emanating from halation. Energy charges the x-rays & it affects the magnetic field of electrons.

Solar Wind:-

- In 1950 AD, American physicist Eugene Norman Parker told the constant flow of proton coming out from the Sun as solar wind. Solar wind is formed from plasm i.e. ionic gas of hydrogen & helium, in which no. of proton & electrons are equal. This gas spreads in the entire solar system.

Platens:-

- **Mercury:-**
  - The nearest planet of solar system. There is no atmosphere on it. The daily variation between temperatures is found maximum here. It completes four revolutions around the Sun only in 88 days.
- **Venus:-**
  - It is called the twin planet of the Earth because it is similar to the Earth in its shape, density & mass. It is also called the star of morning & evening. It is the brightest star seen in the sky from the Earth.
  - It is the hottest planet & is the slowest planet revolving on its own axis. Its time of revolution & orbiting is almost same.
- **The Earth:-**
  - It is also called as blue planet. It is the only planet on which lives & water are found. It is the 3rd nearest planet from the Sun & 5th largest planet in the shape.
- **Mars:–**
  - It is also called as red planet. It has two secondary planets named as Fobs and Demos. Indications of life are found here from the recent studies & researches. The highest mountain on the surface of the Mars is Nixon Olympia & is having 3 times more height than the Mount Everest.

सौर ज्वाला :

- सौर ज्वालाएँ हमारे विषुतीय प्रक्रम के लिए एक खलनायक का कार्य करता है। सूर्य सभी दिशाओं में प्रोटॉन (हाइड्रोजन अणु नाभिक) के रूप में अपने तत्व को लगातार बरसाता रहता है। प्रोटॉन की यह अनवरत धारा प्रभामण्डल (किरीट) से निकलती हुई पूरे सौरमण्डल में फैल जाती है। यह x-किरणों को ऊष्मा चार्ज करती है और इलेक्ट्रॉन चुम्बकीय क्षेत्र को प्रभावित करती है।

सौर वायु :

- 1950 ई. में अमरीकी भौतिक शास्त्री यूजीन नारमैन पार्कर ने सूर्य से बाहर निकलने वाली प्रोटॉन की अनवरत धारा को **सौर वायु** कहा। सौर वायु प्लाज्मा यानी हाइड्रोजन और हीलियम की आयनीय गैस से बनी होती है, जिसमें प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन बराबर संख्या में होते हैं। यह वायु पूरे सौरमण्डल में फैल जाती है।

ग्रह :

- **बुध :**
  - यह सूर्य के सबसे निकटतम ग्रह है। इस पर वायुमण्डल का अभाव है। इस पर दैनिक तापान्तर सर्वाधिक पाया जाता है। यह मात्र 88 दिन में सूर्य के चारों ओर चक्कर लगा लेता है।
- **शुक्र :**
  - इसे पृथ्वी का जुड़वा ग्रह भी कहा जाता है, क्योंकि यह आकार, घनत्व व भार में पृथ्वी से काफी समरूपता रखता है। इसे भोर व सांझ का तारा भी कहा जाता है। पृथ्वी से आकाश में यह सबसे चमकीले तारे के रूप में दिखाई देता है।
  - यह सबसे गर्म तथा अपनी धुरी पर सबसे धीरे घूमने वाला ग्रह है। इसका परिभ्रमण व घूर्णन समय लगभग समान है। शुक्र के वायुमण्डल में 90-95 प्रतिशत कार्बन–डाइ–ऑक्साइड पायी जाती है।
- **पृथ्वी :**
  - इसे नीला ग्रह भी कहते हैं। यह एकमात्र ग्रह है जिस पर जल व जीवन पाया जाता है। यह सूर्य के तीसरा निकटतम ग्रह है तथा आकार में पाँचवाँ सबसे बड़ा ग्रह है।
- **मंगल :**
  - इसे लाल ग्रह भी कहा जाता है। इसके दो उपग्रह फोबोस व डीमोस हैं। हाल ही के कुछ शोधों से यहाँ जीवन के संकेत मिले हैं। मंगल की सतह पर सबसे ऊँचा पर्वत निक्सन ओलम्पिया है जो माउण्ट एवरेस्ट से तीन गुना ऊँचा है।

- **Jupiter:-**
  - It is the largest planet of the solar system. It revolves on its own axis with maximum speed. It completes one revolution on its own axis only in 90 hours and 50 minutes. It has 68 secondary planets. Europa, lo, Callisto, Grainimid, are some significant planetoids. Grainimid is the largest planetoid of the solar system. Time for revolution around the Sun is 11.9 years.
- **Saturn:–**
  - It is the 2nd largest planet of the solar system. It has 7 rings around its body which are formed from the dust particles & pieces of ice. It has 63 secondary planets. Titan is the largest planetoid.
- **Uranus & Neptune:-**
  - Both these planets are called the twin planets. They are similar in their mass, density, revolution, orbiting, etc. Temperature on Neptune is slightly lower as its orbit is larger.

Origination of Earth:-

- First of all, Copper Nikos had defined the Earth as a planet and informed about the rotations around the Sun and told that the orbits of planets of solar system are round. He gave the idea of **Sun-centered** solar system for the first time.
- Greek philosopher Aristotle believed that the Earth is in the center of the Universe & Moon, Sun, planets & stars are orbiting around the Earth. This idea is called as the geocentric view.
- In 1766 Ad, Emanuel Cant had hypothesized the nebula, in which it was shown that planets are originated in the clouds of gas moving with slow speed.
- **Commotion hypothesis:** The famous sag vants of England - Sir James Jens & Sir Herald Jefferies proposed the hypothesis of commotion.
- Chamberlin had presented the planetesimal hypothesis in 1904 AD, which was possible with the help of two big stars, in which one was the Sun & other was a big star. That big star passed nearby the Sun. Due to its attraction force, so many dust particles released from the Sun. Chamberlin told them **planetesimal**. Planetesimal played a role of nucleus of future planets.

- **बृहस्पति :**
  - यह सौरमण्डल का सबसे विशाल ग्रह है। अपनी धुरी पर यह सबसे तेज गति से चक्कर लगाता है। यह मात्र 90 घण्टे 50 मिनट में अपनी धुरी पर एक चक्कर लगाता है। इसके 68 उपग्रह हैं। यूरेप्पा, लो, कैलिस्टो, ग्रैनीमिड इसके प्रमुख उपग्रह हैं। ग्रैनीमिड सौर परिवार का सबसे बड़ा उपग्रह है। सूर्य की परिक्रमा में 11.9 वर्ष लगते हैं।
- **शनि :**
  - यह सौरमण्डल का दूसरा सबसे बड़ा ग्रह है। इसके चारों ओर 7 वलय हैं जो कि धूल के कणों व बर्फ के टुकड़ों द्वारा बने हैं। शनि के 63 उपग्रह हैं। सबसे बड़ा उपग्रह टाइटन है।
- **अरुण व वरुण :**
  - इन दोनों ग्रहों को जुड़वाँ ग्रह कहा जाता है। ये भार, घनत्व, घूर्णन, परिभ्रमण आदि सभी नजरिये से समरूप हैं। नेपच्यून पर इसकी कक्षा बड़ी होने के कारण तापमान थोड़ा कम होता है।

पृथ्वी की उत्पत्ति :

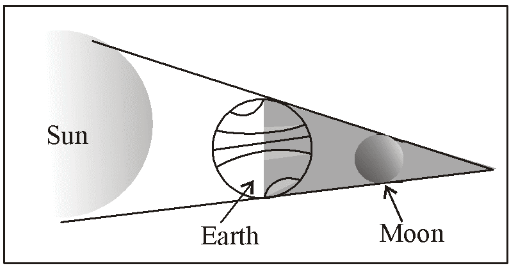
- कॉपरनिकस ने सर्वप्रथम पृथ्वी को ग्रह के रूप में परिभाषित कर सूर्य के चक्कर लगाने की जानकारी दी तथा बताया कि सौरमण्डल के ग्रहों का कक्षा वृत्ताकार है। इन्होंने ही **सूर्य केन्द्रित** सौरमण्डल का विचार सर्वप्रथम दिया था।
- यूनानी दार्शनिक अरस्तु का विश्वास था कि पृथ्वी ब्रह्माण्ड के केन्द्र में है और चन्द्रमा, सूर्य, ग्रह तथा तारे इसके चारों ओर परिक्रमा करते हैं। इस विचारधारा को भू–केन्द्रीय कहते हैं।
- 1766 ई. में **इमेनअल कान्ट ने निहारिका परिकल्पना** दी, जिसमें बताया गया कि धीमी गति से घूमते हुए एक गैस के बादल में ग्रहों की उत्पत्ति हुई है।
- **संघट्ट परिकल्पना** : इंग्लैण्ड के प्रसिद्ध विद्वान् सर जेम्स जींस तथा सर हैराल्ड जैफरीज ने टक्कर (संघट्ट) परिकल्पना का प्रस्ताव रखा।
- **चैम्बरलिन** ने 1904 ई. में ग्रहाणु परिकल्पना प्रस्तुत की जो दो बड़े तारों के सहयोग से हुई। इसमें एक सूर्य था तथा दूसरा विशाल तारा था। सूर्य तारे के पास से ब्रह्माण्ड में घूमता एक विशाल तारा गुजरा जिसकी आकर्षक शक्ति से सूर्य के असंख्य धूलकण बाहर निकले, जिसे चेम्बरलिन ने **ग्रहाणु प्लेनेटिसिमल** कहा। जिन्होंने भावी ग्रहों की नाभिक का कार्य किया।

- The tidal hypothesis given by James jeans was propounded by the British scholar Sir James in 1919 AD.
- In present days, the origination of the Universe is believed because of a big bang. According to that, the Universe was like a dense sphere of hydrogen. 10-20 million years ago, there was an explosion. The objects ejected from that explosion got cold & crystallized. So the solar system of today was originated. This big bang is continuous today also & the Universe is getting expanded.
- In 1942 AD, Hens Alfven presented the electromagnetic hypothesis. He told about the magnetic field around the Sun like the Earth.
- In 1949 AD, Buff on had given the collision hypothesis, according to which the origination of the solar system was due to the collision between the Sun & the other star.
- **Big Bang Theory:** 70 billion years ago, temperature and diameter of the Universe were higher than those are today. It was an ingot formed of mass & energy. As its density increased, the big bang occurred & it resulted in the formation of stars, constellations, planets, planetoids, nebulas, etc. George Lamented had proposed this idea.

Eclipses of Sun & Moon:-

- Moon is riot seen on the new moon & it is fully-brightly visible on the full moon. In both these situations, Sun, Earth & Moon are in a straight line. The Moon eclipse occurs on the full moon and the Sun eclipse occurs on the new moon only. On a full moon or new moon, when the angles of orbits of the Earth and the Moon are same, there will be an eclipse. The ecliptic of a line on which both the surfaces are matching, is called the focus point.

Lunar Eclipse



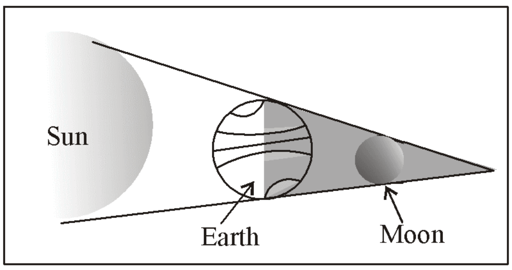
Lunar eclipse

- **जेम्स जीन्स** की ज्वारीय परिकल्पना का प्रतिपादन ब्रिटिश विद्वान सर जेम्स जीन्स से 1919 ई. में किया।
- वर्तमान में सौरमण्डल की उत्पत्ति एक **महाविस्फोट** से मानी जा रही है। इसके अनुसार ब्रह्माण्ड एक बार हाइड्रोजन के गोले सदृश्य अति सघन पिण्ड के रूप में स्थित था। आज से 10 से 20 मिलियन वर्ष पूर्व इसमें विस्फोट हुआ। इससे निस्सृत पदार्थ के ठण्डे होकर सघन होने से वर्तमान सौरमण्डल की उत्पत्ति हुई। यह महाविस्फोट आज भी जारी है तथा ब्रह्माण्ड का विस्तार हो रहा है।
- **हेन्स अल्फेवन** ने विद्युत चुम्बकीय परिकल्पना 1942 ई. में दी। उन्होंने पृथ्वी की भाँति सूर्य के चारों ओर भी चुम्बकीय क्षेत्र बताया।
- **बफन ने टक्कर परिकल्पना** 1949 ई. में दी। उनके अनुसार सौरमण्डल की उत्पत्ति सूर्य एवं एक अन्य तारे के आपस में टक्कर के कारण हुई है।
- **महाविस्फोट सिद्धान्त :** 70 अरब वर्ष पूर्व ब्रह्माण्ड का व्यास एवं तापमान दोनों वर्तमान समय से अधिक था तथा यह द्रव एवं ऊर्जा से निर्मित पिण्ड था जिसका घनत्व बढ़ते रहने के कारण ब्रह्माण्ड में महाविस्फोट हुआ, जिसके परिणामस्वरूप तारों, नक्षत्रों, ग्रहों, उपग्रहों, निहारिकाओं आदि का निर्माण हुआ। जॉर्ज लेमेन्टेयर ने यह विचार दिया।

सूर्यग्रहण तथा चन्द्रग्रहण :

- अमावस्या को चन्द्रमा पृथ्वी से दिखाई नहीं देता तथा पूर्णिमा को पूरा प्रकाशित दिखाई देता है।इन दोनों स्थितियों में सूर्य, चन्द्रमा एवं पृथ्वी तीनों एक सीध में रहते हैं।चन्द्रग्रहण पूर्णिमा को तथा सूर्यग्रहण अमावस्या को ही होता है। जिस अमावस्या और पूर्णिमा को पृथ्वी और चन्द्रमा दोनों की कक्षा एक कोण पर होती है तभी ग्रहण होते हैं। जिस रेखा पर दोनों तल मिलते हैं उसका **क्रान्ति वृत्त आपात बिन्दु** कहलाता है।

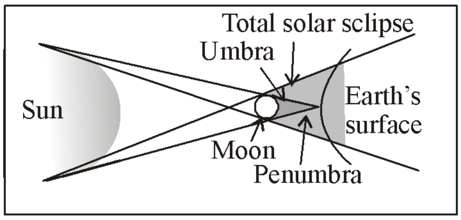
चन्द्रग्रहण :



Lunar eclipse

- The Earth comes in between the Sun and the moon during the Moon eclipse, so the Earth's shadow falls on the moon. So the Moon gets foggy.
- The time of Moon eclipse varies according to the distance between the Earth and the Moon.
- The shadow of the Earth falls on the shining part of the Moon, this situation is called the Moon Eclipse.
- Reason for this is the relative position of Moon, Earth and Sun. During revolution, the earth comes between the sun and the moon. So the light of Sun does not reach to Moon and shadow of Earth falls on Moon because Earth comes in the way of light, this position called the Moon eclipse.
- On full moon, the Sun, the Earth and the Moon are in a straight line, but on every full moon, eclipse does not occur, reason for this is the different planes of orbits of Moon and Earth.
- Moon's orbit plane makes angle of 5°9' with Earth's orbit plane.
- Moon's orbit & Earth's orbit intersect each other at 2 points. When Moon comes only on these two points, & if it is a full moon, then there is a Moon eclipse.
- Full lunar eclipse occurs when the shadow of the Earth totally covers the Moon. But, if the Moon is partially shaded, then it is the partial eclipse.

Solar Eclipse

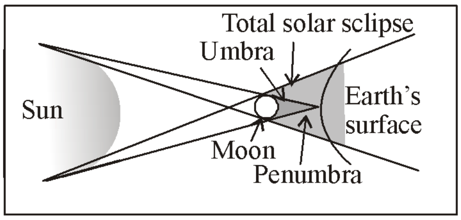


Solar eclipse

- When the Moon comes between the Sun & the Earth during the rotation around the Earth, the Sun light cannot reach totally to the Earth because of Moon's shadow on the Earth & some part of the Sun comes behind the shadow of the Moon. Eclipse of Sun occurs because of falling of the shadow of Moon on the Sun.
- Full solar eclipse or savage eclipse occurs when the Moon covers the Sun totally.

- चन्द्रग्रहण के समय पृथ्वी, सूर्य और चन्द्रमा के मध्य आ जाती है तो पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर पड़ती है, जिससे चन्द्रमा धूमिल हो जाता है।
- चन्द्रग्रहण का समय चन्द्रमा की पृथ्वी से दूरी के अनुरूप घटता–बढ़ता रहता है।
- चन्द्रमा के प्रकाशित भाग के बीच में पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर पड़ने से उत्पन्न स्थिति को **चन्द्रग्रहण** कहते हैं।
- इसका कारण चन्द्रमा, पृथ्वी एवं सूर्य की सापेक्ष स्थिति है। परिक्रमण करते हुए जब पृथ्वी सूर्य एवं चन्द्रमा के बीच आ जाती है तो चन्द्रमा को सूर्य का प्रकाश प्राप्त नहीं होता, आने वाले प्रकाश के सामने पृथ्वी के आ जाने से चन्द्रमा पर पृथ्वी की छाया पड़ जाती है, जिसे चन्द्रग्रहण कहते हैं।
- पूर्णमासी के दिन सूर्य, पृथ्वी एवं चन्द्रमा तीनों एक सीध में होते हैं, किन्तु हर पूर्णमासी को चन्द्रग्रहण नहीं होता, इसका कारण यह है कि चन्द्रमा और पृथ्वी के कक्ष तल भिन्न–भिन्न हैं।
- चन्द्रमा का कक्ष तल पृथ्वी के कक्ष तल से 5°9' का कोण बनाता है।
- चन्द्रमा की कक्षा पृथ्वी की कक्षा को दो स्थानों पर काटती है। केवल इन दो पात बिन्दुओं पर ही जब चन्द्रमा आता है तब उस पूर्णिमा के दिन चन्दग्रहण पड़ता है।
- पूर्ण चन्द्रगहण तब होता है जब सूर्य, चन्द्रमा के बीच पृथ्वी आ जाती है। और पृथ्वी की छाया चन्द्रमा पर पड़ती है। और चन्द्रमा का प्रकाश कम हो जाता है। इस स्थिति को पूर्व चन्द्र गहण कहते है।

सूर्यग्रहण



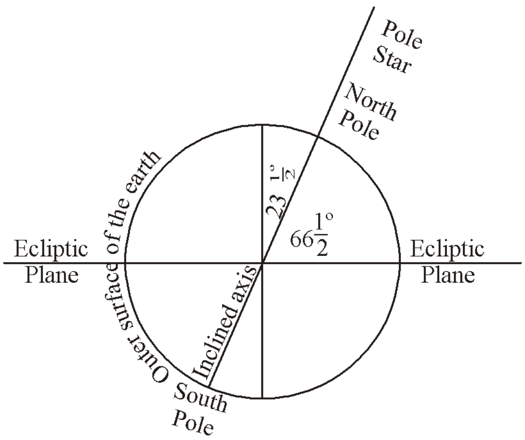
Solar eclipse

- चन्द्रमा के सम्पूर्ण भाग पृथ्वी की छाया में आने पर पूर्ण ग्रहण होता है किन्तु कुछ अंश छायांकित होने पर खण्ड ग्रहण पड़ता है। पृथ्वी की परिक्रमा करते हुए जब अमावस्या के दिन चन्द्रमा पृथ्वी एवं सूर्य के मध्य आ जाता है तो पृथ्वी पर चन्द्रमा की छाया पड़ने से सूर्य का सम्पूर्ण प्रकाश पृथ्वी तक नहीं पहुँच पाता तथा सूर्य का कुछ भाग चन्द्रमा की छाया में पड़ जाता है। सूर्य की आकृति पर पड़ने वाली चन्द्रमा की छाया से ही **सूर्यग्रहण** होता है।
- जब चन्द्रमा सूर्य को पूरी तरह ढक लेता है तो पूर्ण या सर्वग्रासी सूर्यग्रहण होता है।

- This situation occurs only for a few minutes, but darkness dominates during the day time too.
- When some part of the Sun is covered by the Moon, it is called the 'partial solar eclipse'. Solar eclipse occurs on the new moon, but not on every new moon. Solar eclipse occurs only on that new moon, when the Moon comes into the orbit plane of the Earth & Earth, Sun & Moon are in a straight line.

Axial tilt if the Earth:-

- Axis of the Earth makes an angle of 66½º with its orbit plane & the axis is tilted at 23½º. Parallelism is found in the axis of the Earth.
- Because of this, there is a difference in height of the Sun during different periods of the year.
- So that, time periods of day & night are also different & there are four seasons during the year. Rays of Sun fall vertically on the Tropic of Cancer on 21 June.
- Day becomes longer when we go towards the North Pole. There is a light for 24 hours to 6 months in the North of 66½º North latitude. This is called the Summer Solstice or the Cancer Solstice.
- The same situation occurs in the Southern Hemisphere on 22 December, when the rays of Sun fall vertically on the Tropic of Capricorn. This is called the Capricorn Solstice or the Winter Solstice.
- Similarly, on 21 June & on 22 December, there is the longest day & the shortest night in the Northern Hemisphere & Southern Hemisphere respectively. On 21 March & 23 December, the Sun shines on the Equator. On these days, the day & night are of same time period at all the places of the world. These days are called the Equator Days.

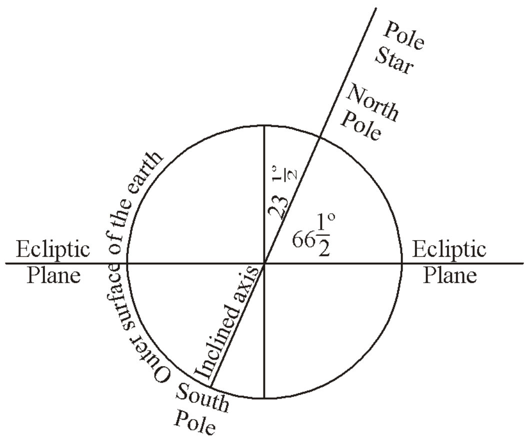


The Incline Axis of Earth

- यह केवल कुछ मिनटों के लिए ही होता है, किन्तु दिन में भी पूर्ण अंधकार छा जाता है।
- जब चन्द्रमा द्वारा सूर्य का कुछ अंश ही ढक पाता है तो 'खण्ड सूर्यग्रहण' होता है।सूर्यग्रहण अमावस्या को पड़ता है, किन्तु प्रत्येक अमावस्या को नहीं।सूर्यग्रहण अमावस्या के दिन केवल उस स्थिति में पड़ता है जबकि चन्द्रमा पृथ्वी के कक्ष तल में आ जाता है तथा पृथ्वी, सूर्य एवं चन्द्रमा एक सीध में होते हैं।

पृथ्वी का अक्षीय झुकाव :

- पृथ्वी का अक्ष अपने कक्ष तल के साथ $66^1/_{2^\circ}$ का कोण बनाता है तथा $23^1/_{2^\circ}$ झुका हुआ है। पृथ्वी के अक्ष में समानान्तरता पायी जाती है।
- इसके फलस्वरूप वर्ष के विभिन्न अवधियों में दोपहर में सूर्य की ऊंचाई में अन्तर आता है।
- इसके कारण वर्ष की विभिन्न अवधियों में दिन एवं रात की अवधि में अन्तर आता है एवं चार ऋतुएँ होती हैं। 21 जून को कर्क रेखा पर सूर्य की किरणें लम्बवत् पड़ती हैं।
- उत्तरी ध्रुव की ओर जाने पर दिन की लम्बाई बढ़ती जाती है एवं $66^1/_{2^\circ}$ उत्तरी अक्षांश के उत्तर में 24 घण्टे से 6 महीने तक प्रकाश रहता है, इसे **कर्क संक्रान्ति** या ग्रीष्म अयनान्त कहा जाता है।
- 22 दिसम्बर को ठीक यही स्थिति दक्षिणी गोलार्द्ध में होती है, जब सूर्य की किरणें मकर रेखा पर लम्बवत् पड़ती है, इसे **मकर संक्रान्ति** या शीत अयनान्त कहा जाता है।
- इस प्रकार क्रमशः 21 जून एवं 22 दिसम्बर को उत्तरी एवं दक्षिणी गोलार्द्ध में दिन सर्वाधिक लम्बा एवं रातें सर्वाधिक छोटी होती हैं। 21 मार्च एवं 23 सितम्बर को सूर्य विषुवत् रेखा पर चमकता है। इस दिन विश्व के विभिन्न भागों में दिन एवं रात की अवधि समान होती है एवं इन्हें विषुवत् दिवस कहा जाता है।



The Incline Axis of Earth

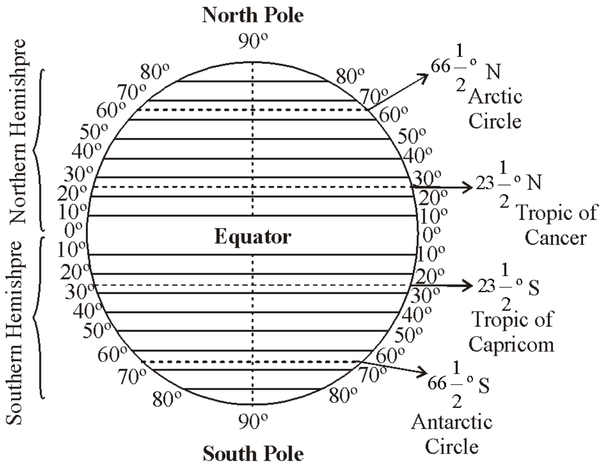
Latitude and longitude:-

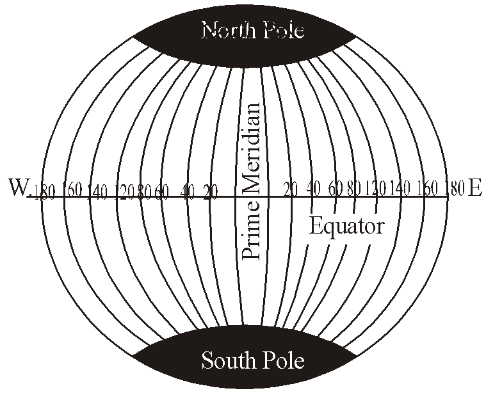
- Web of imaginary lines are constructed on the surface of the Earth to infer the exact locations of various towns, cities & countries.
- Two fundamental points are believed as the reference for this. These points are the apex points of the North Pole & the South Pole, which are at the end of the imaginary axis of the Earth.
- With the help of the web of imaginary latitudes & longitudes constructed with the reference of these two points, locations of thousands of places on the Earth can be known easily.
- Latitudes are drawn horizontal & longitudes are drawn vertical in the maps.
- Latitudes show the North & South positions from the Equator & longitudes are useful for identifying the East & the West positions.
- The latitude at the exact middle of the Earth is called Equator. At the North & South of this line, there are lines up to 90°.
- All latitudes are parallel & their distance (near the poles) is around 110.34 Km. and it is 111 Km. near the Equator.
- The semicircular lines joining the North Pole & the South Pole & they are perpendicular to the Equator, called the longitudes.
- Latitudes are circular whereas longitudes are semicircular. So, longitudes are double the no. of latitudes, i.e. they are 360 lines up to 180° towards the East & up to 180° towards the West.

अक्षांश और देशान्तर :

- पृथ्वी पर विभिन्न नगरों, शहरों एवं देशों की सही–सही स्थिति का अनुमान लगाने के लिए कुछ कल्पित रेखाओं के जाल की रचना की गयी है।
- इस जाल को बनाने के लिए दो मौलिक बिन्दुओं को आधार माना गया है। ये बिन्दु उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव हैं जो पृथ्वी के काल्पनिक अक्ष के सिरे हैं।
- इनके आधार पर बने गये काल्पनिक अक्षांश और देशान्तर रेखाओं के जाल के सहारे पृथ्वी पर हजारों स्थानों की स्थिति सुगमता से मालूम की जा सकती है।
- मानचित्र में अक्षांश रेखाएँ आड़ी तथा देशान्तर रेखाएँ लम्बी, खड़ी या लम्बवत् रूप में दिखाई जाती हैं।
- अक्षांश रेखाएँ भूमध्य रेखा के उत्तर एवं दक्षिण की स्थिति बताती है जबकि देशान्तर रेखाएँ पूर्व एवं पश्चिम की स्थिति पहचानने में काम आती हैं।
- पृथ्वी के ठीक बीचों–बीच की अक्षांश रेखा को भूमध्य रेखा कहा जाता है। इसके दोनों तरफ उत्तर तथा दक्षिण की ओर 90° तक रेखाएँ हैं।
- सभी अक्षांश रेखाएं समान्तर हैं जिसका अन्तर (ध्रुवों के पास) 110.34 किमी. के लगभग पाया जाता है तथा भूमध्य रेखा के पास 111 किमी. है।
- भूमध्य रेखा के लम्बवत् उत्तरी ध्रुव को दक्षिणी ध्रुव से मिलाने वाली अर्द्ध वृत्ताकार रेखाएँ देशान्तर रेखाएँ कहलाती हैं।
- अक्षांश रेखाएँ वृत्ताकार होती हैं जबकि देशान्तर रेखाएँ अर्द्ध वृत्ताकार होती हैं इसीलिए इनकी संख्या अक्षांश रेखाओं से दो गुनी अर्थात् 360 होती है जिनको 180° पूर्व तथा 180° पश्चिम कहते हैं।

Latitude and longitude





International Date Line:-

- In the Washington Conference held in 1884 AD, the longitude of 180º was declared as the International Date Line (IDL).
- If a person walks towards the East from Greenwich & reaches to the 180º longitude, the time at that place would be 12 hours ahead.
- Similarly, when he reaches to the 180º in the West, the time at that place will be 12 hours back. Thus, the time difference between both the places located at 180º on both the sides of prime meridian is 24 hours-1 day.

अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा :

- 1884 ई. में वाशिगंटन सम्मेलन में 180º देशान्तर रेखा को अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा घोषित किया गया।
- एक व्यक्ति यदि ग्रीनविच से पूर्व की ओर चलता है, जब 180º देशान्तर पर पहुँचता है तो वहाँ का समय 12 घण्टे आगे रहता है।
- इसी प्रकार पश्चिम की ओर चलकर जब वह 180º देशान्तर पर पहुँचता है तो वहाँ का समय 12 घण्टे पीछे छूट जाता है। इस प्रकार 180º देशान्तर के दोनों ओर स्थित स्थानों में 24 घण्टे अर्थात् एक दिन का अन्तर रहता है।

❑❑❑