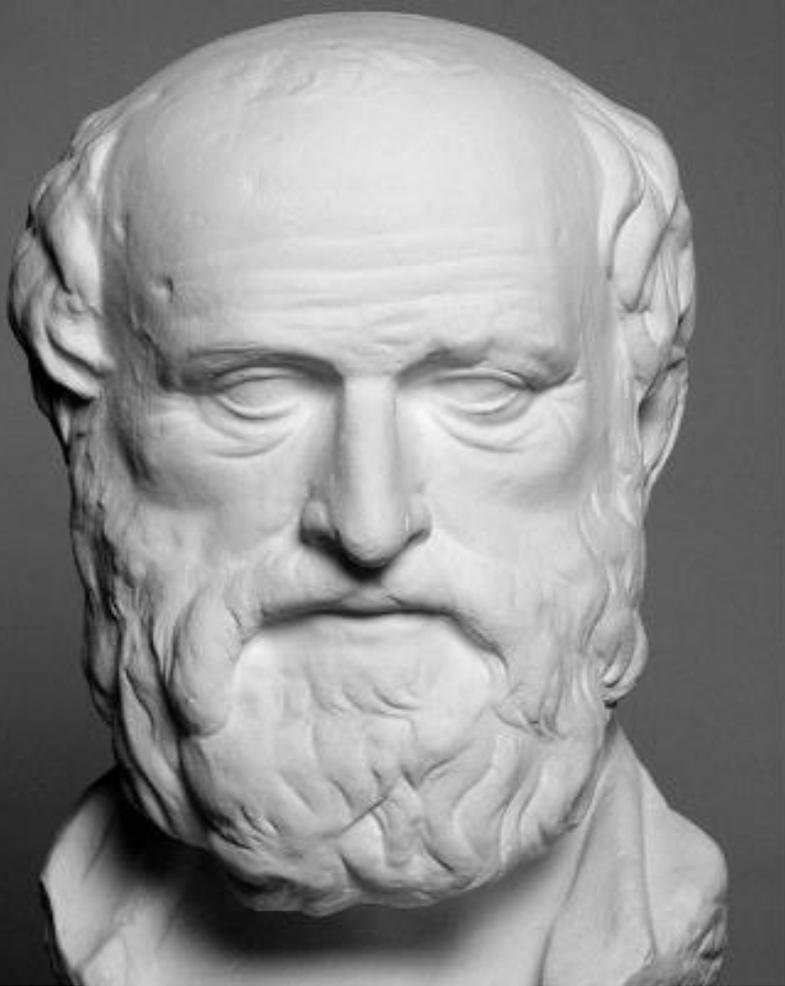
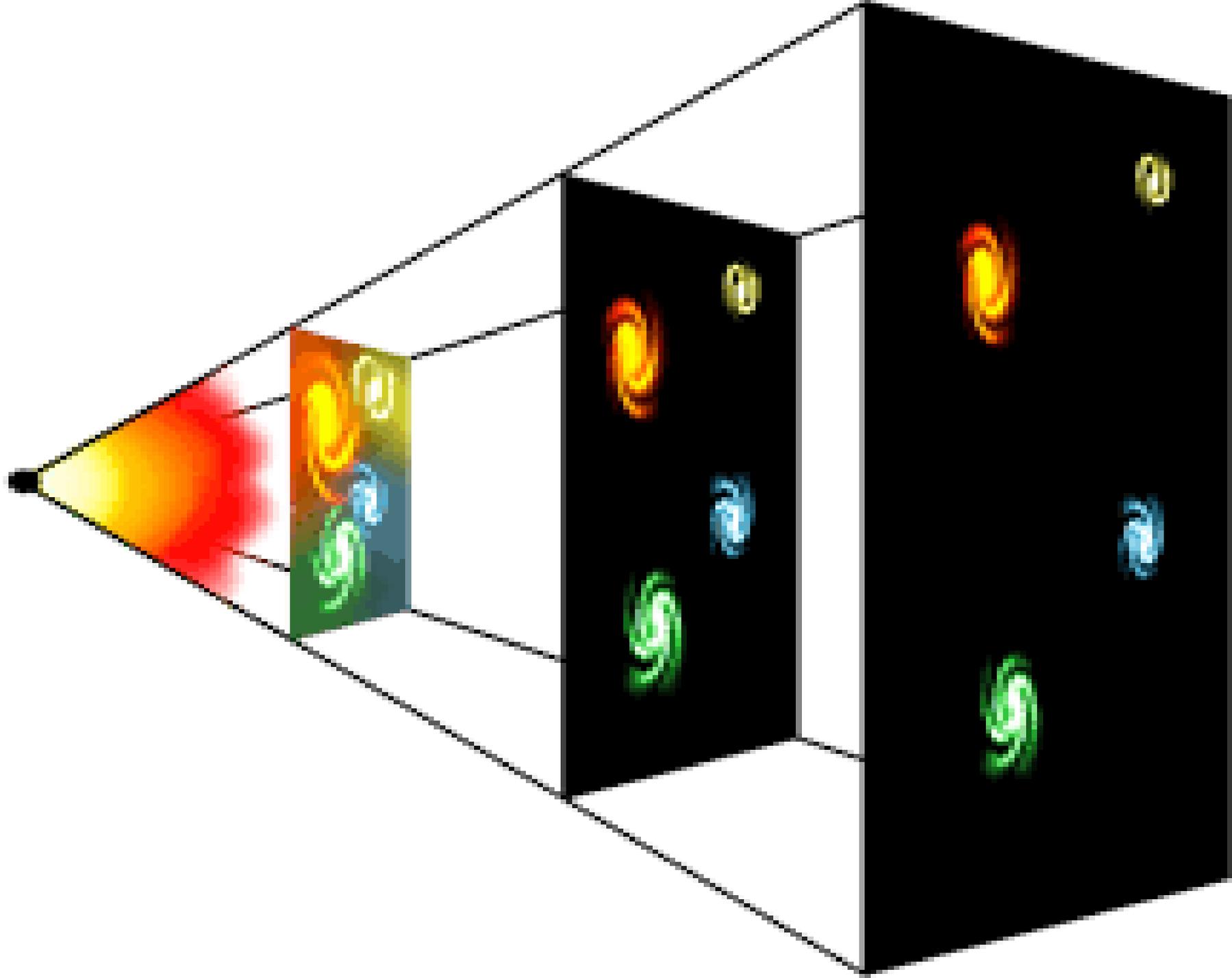


# Geography/ भूगोल



**Father of Geography”  
Eratosthenes**

Big bang Theory – Gorge Lemaitre

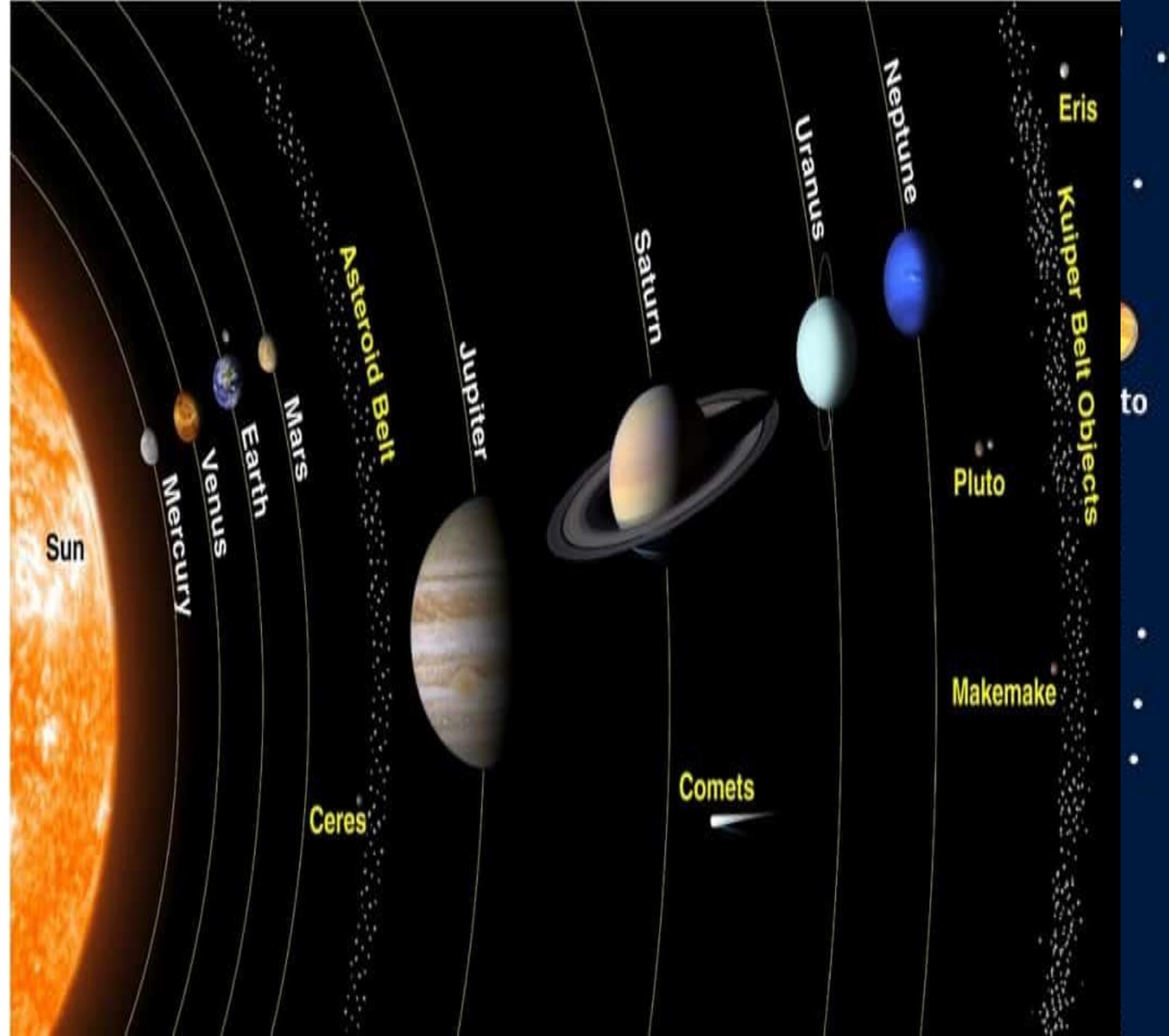


# Our solar system हमारा सौरमंडल



# Solar system / सौरमंडल

- A **solar system** is a group of planets, meteors, or other objects that orbit a large star., the sun is the center of Earth's **solar system**.
- सौर मंडल ग्रहों, उल्काओं या अन्य वस्तुओं का एक समूह है जो एक बड़े तारे की परिक्रमा करता है।





**A galaxy is a huge collection of gas, dust, and billions of stars and their solar systems, all held together by gravity. We live on a planet called Earth that is part of our solar system. ... It's a small part of the Milky Way Galaxy.**

**एक आकाशगंगा गैस, धूल और अरबों सितारों और उनके सौर प्रणालियों का एक विशाल संग्रह है, जो सभी गुरुत्वाकर्षण द्वारा एक साथ रखे जाते हैं। हम पृथ्वी नामक ग्रह पर रहते हैं जो हमारे सौर मंडल का हिस्सा है। ... यह मिल्की वे गैलेक्सी का एक छोटा सा हिस्सा है।**

# Planet

- The International Astronomical Union (IAU) defined a planet as an object that:
  - 1) orbits the sun
  - 2) has sufficient Gravitational force to be round, or nearly round
  - 3) is not a satellite (moon) of another object

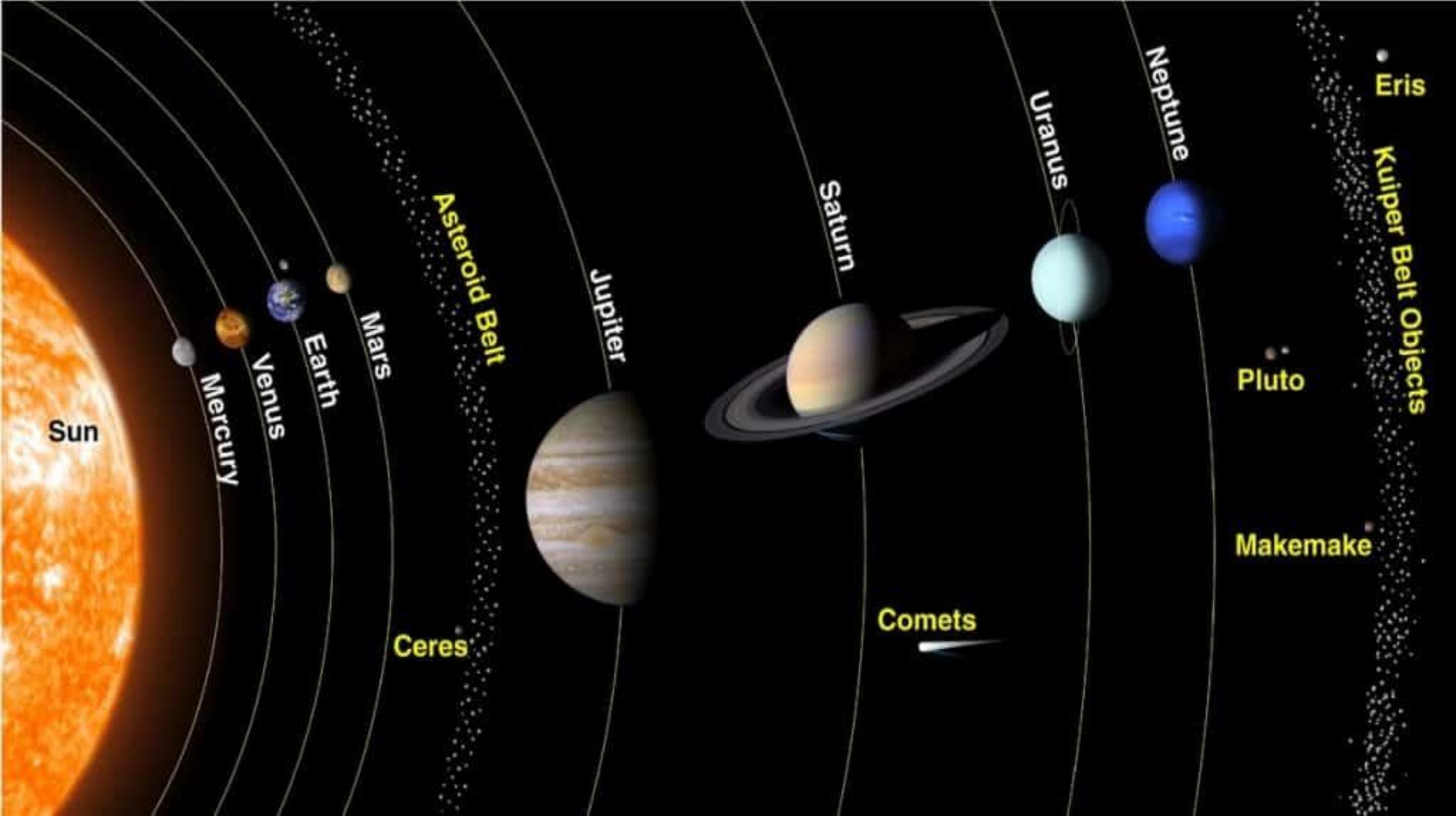
अंतर्राष्ट्रीय खगोलीय संघ (IAU) ने एक ग्रह को परिभाषित किया है:

- 1) सूर्य की परिक्रमा करता है
- 2) के पास गोल या लगभग गोल होने के लिए पर्याप्त गुरुत्वाकर्षण बल है
- 3) किसी अन्य वस्तु का उपग्रह (चंद्रमा) नहीं है

# Our Solar system

- Our solar system consists of our star, the Sun, and everything bound to it by gravity — the planets Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune, dwarf planets such as Pluto, dozens of moons and millions of asteroids, comets and meteoroids.

- हमारे सौर मंडल में हमारे सूर्य और गुरुत्वाकर्षण से बंधी हुई सभी चीजें हैं - ग्रह बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस और नेपच्यून, प्लूटो जैसे बौने ग्रह, दर्जनों चंद्रमा और लाखों क्षुद्र ग्रह, धूमकेतु। और उल्कापिंड।



Sun

Mercury

Venus

Earth

Mars

Ceres

Asteroid Belt

Jupiter

Saturn

Comets

Uranus

Neptune

Pluto

Makemake

Eris

Kuiper Belt Objects

**Mercury** - The smallest planet in our solar system and nearest to the Sun. Mercury is only slightly larger than Earth's Moon.

It has no atmosphere and satellite.

Rotational period – 58.6 days

Revolution – 88 days

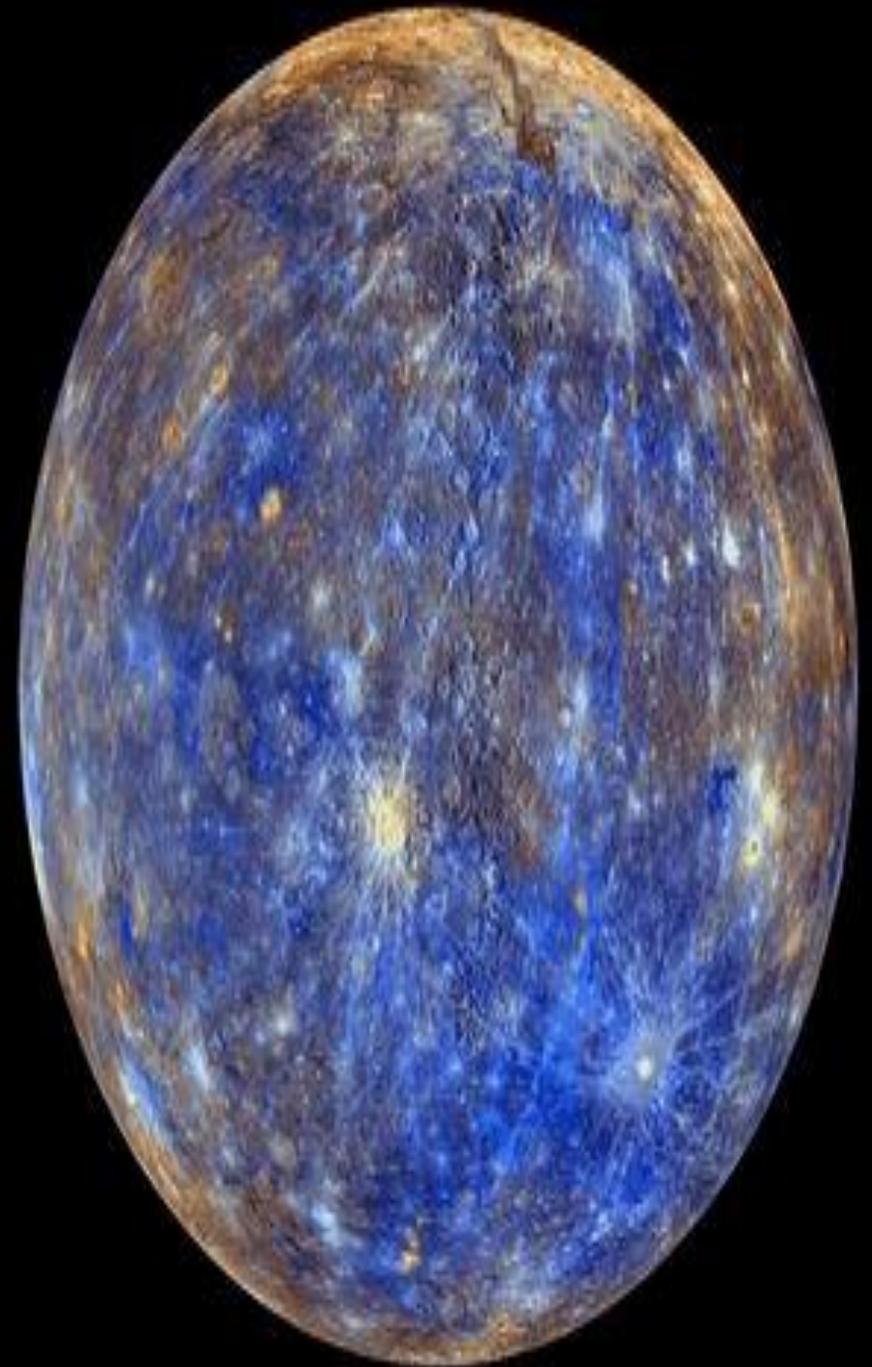
Distance to the sun – 58 million km

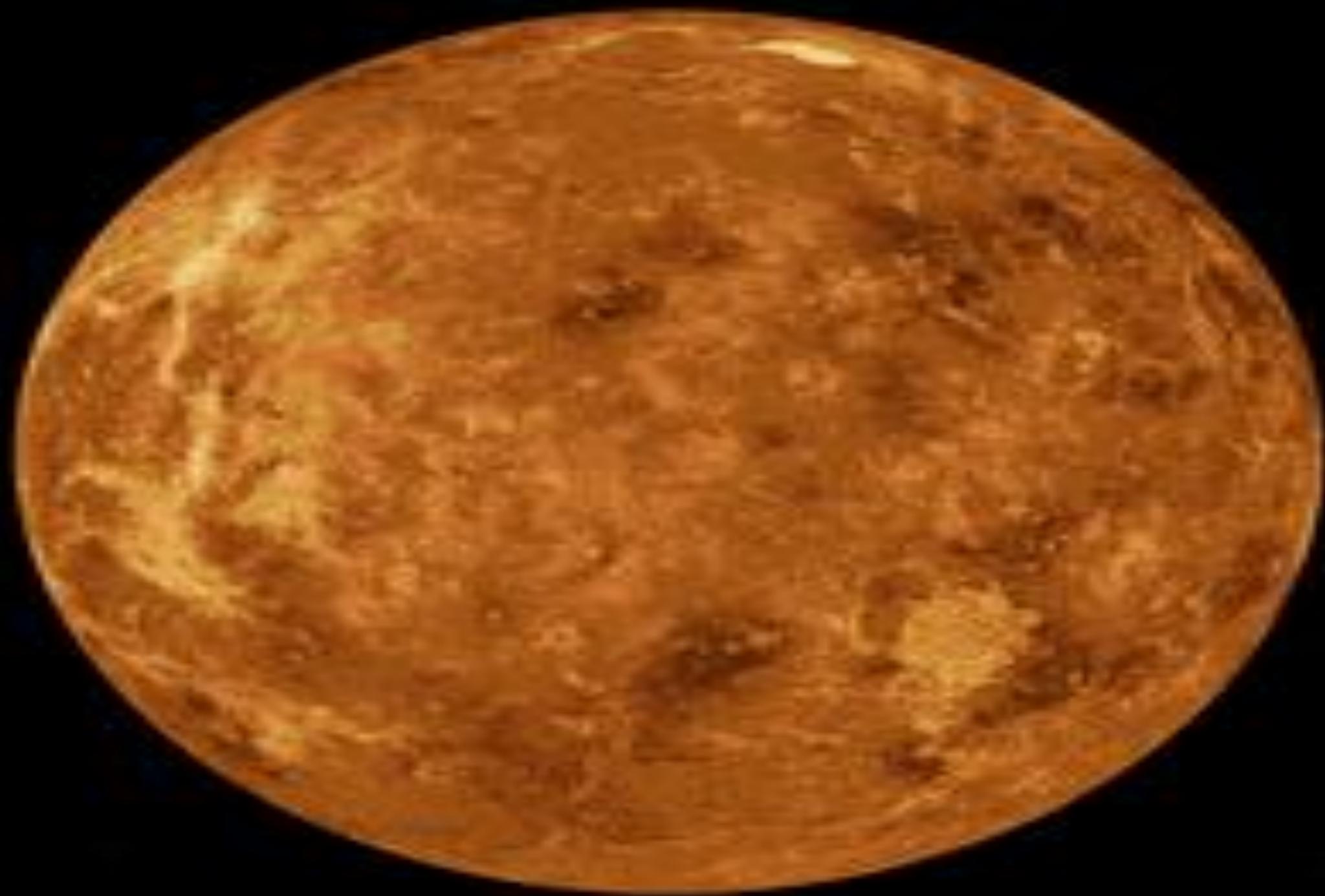
**बुध - हमारे सौर मंडल का सबसे छोटा ग्रह और सूर्य के सबसे नजदीक। बुध पृथ्वी के चंद्रमा से थोड़ा ही बड़ा है। इसका कोई वायुमंडल और उपग्रह नहीं है।**

**रोटेशन की अवधि - 58.6 दिन**

**परिक्रमण गति – 88 दिन**

**सूर्य से दूरी - 58 मिलियन किमी**





**शुक्र (Venus) – it is Also called earths twin.**

- **Popularly known as evening or morning star.**
- **It is the hottest planet in Our solar system because it Contain 95% co2 in its Atmosphere.**
- **It rotates clockwise unlike Others.**

**Ration – 243 days**

**Revolution – 224.7 days**

**Distance to the sun – 108 million km**

**इसे पृथ्वी का जुड़वां कहा जाता है। इसे भोर अथवा साँझ का तारा भी कहा जाता है  
यह सबसे गर्म ग्रह है ्युकी इसके वायुमंडल मे 95% तक co2 गैस पायी जाती है  
यह गृह दुसरो के उलट् क्लॉक वाइज घूमता है**

**घर्णन काल – 243 दिन**

**परिक्रमण काल – 224.7 दिन**

**सूर्य से दूरी – 108 मिलियन किमी**

Earth -

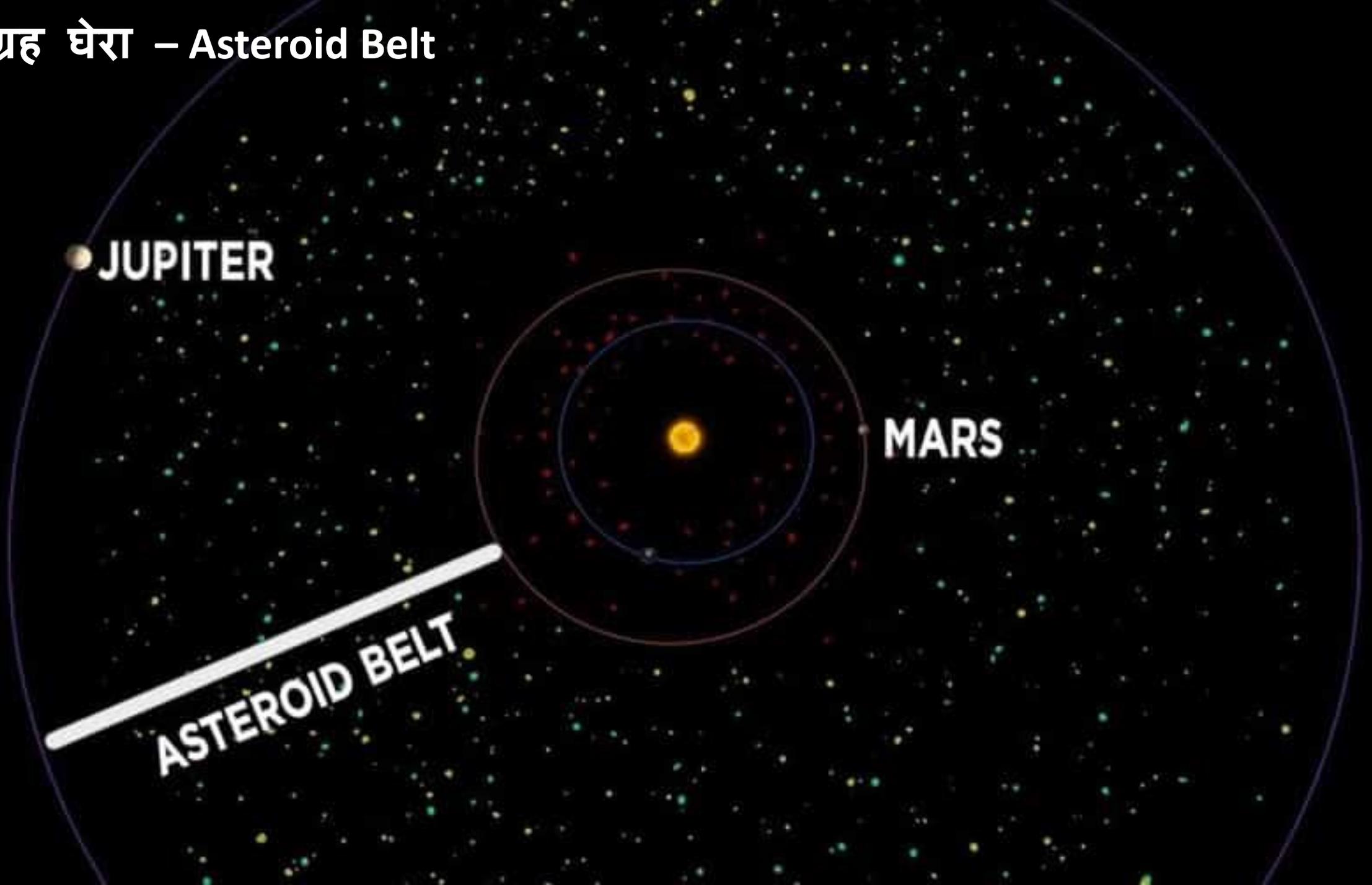




- **Mars is the fourth planet from the Sun and the second-smallest planet in the Solar System, being only larger than Mercury.**
- **It is also called red planet due to iron oxide**
- **The highest mountain here is nix Olympia , about three times higher than mount Everest.**
- **It has 2 satellites Phobos and Deimos**
  - Ratation – 24.6 hours**
  - Revolution – 687 days**
  - Distance to the sun – 228 million km**

- **मंगल सूर्य से चौथा ग्रह है और सौर मंडल में दूसरा सबसे छोटा ग्रह है, जो बुध से बड़ा है।**
- **लोहे के ऑक्साइड के कारण इसे लाल ग्रह भी कहा जाता है**
- **यहां का सबसे ऊंचा पर्वत निक्स ओलंपिया है, जो माउंट एवरेस्ट से लगभग तीन गुना ऊंचा है।**
- **इसके 2 उपग्रह हैं फोबोस और डीमोस**
  - घर्णन काल – 24.6 hours**
  - परिक्रमण काल – 687 दिन**
  - सूर्य से दूरी – 228 मिलियन किमी**

# क्षुद्रग्रह घेरा – Asteroid Belt



**Asteroids** are small, rocky objects that orbit the Sun.

Although **asteroids** orbit the Sun like planets, they are much smaller than planets. Although **asteroids** orbit the sun like planets

क्षुद्रग्रह छोटे, चट्टानी वस्तुएँ हैं जो सूर्य की परिक्रमा करते हैं। हालांकि क्षुद्रग्रह, ग्रहों की तरह सूर्य की परिक्रमा करते हैं, वे ग्रहों की तुलना में बहुत छोटे हैं हालांकि क्षुद्रग्रह सूर्य की परिक्रमा ग्रहों की तरह करते हैं

बृहस्पति (Jupiter)



Jupiter is the fifth planet from the Sun and the largest in the Solar System. It is a gas giant with a mass one-thousandth that of the Sun, but two-and-a-half times that of all the other planets in the Solar System combined. It has 69 satellite.

**Rotation –9.8 hours**

**Revolution – 12 years**

**Distance to the sun – 769.3 million km**

बृहस्पति सूर्य से पांचवां ग्रह है और सौर मंडल में सबसे बड़ा है। यह सूर्य के द्रव्यमान के एक हजारवें भाग के साथ एक गैस विशालकाय है, लेकिन सौर मंडल के सभी अन्य ग्रहों के दो-ढाई गुना है। यूरेनस में 69 उपग्रह हैं

**घूर्णन काल – 9.8 hours**

**परिक्रमण काल – 12 years**

**सूर्य से दूरी – 769.3 मिलियन किमी**

शनि (Saturn)



**Saturn is the sixth planet from the Sun and the second-largest in the Solar System, after Jupiter. It is a gas giant with an average radius of about nine times that of Earth. It only has one-eighth the average density of Earth; however, with its larger volume, Saturn is over 95 times more massive. Saturn has 82 moons with known orbits**

**Rotation –11.8 hours**

**Revolution – 29 years**

**Distance to the sun – 1.4 Billion km**

शनि, सूर्य से छठा ग्रह है और बृहस्पति के बाद सौर मंडल में दूसरा सबसे बड़ा ग्रह है। यह पृथ्वी के लगभग नौ गुना औसत त्रिज्या के साथ एक गैस विशालकाय है। इसमें पृथ्वी का औसत घनत्व केवल एक-आठवां है; हालांकि, इसकी बड़ी मात्रा के साथ, शनि 95 गुना अधिक विशाल है शनि के 82 चंद्रमा हैं।

**घर्णन काल – 11.8 hours**

**परिक्रमण काल – 29 years**

**सूर्य से दूरी – 1.4 बिलियन किमी**

अरुण (Uranus)



the Uranian axis of rotation is approximately parallel with the plane of the Solar System, with an axial tilt of  $97.77^\circ$ . Each pole gets around 42 years of continuous sunlight, followed by 42 years of darkness.

Uranus has a complicated planetary ring system, which was the second such system to be discovered in the Solar System after Saturn's. Uranus has 27 known natural satellites

**revolution period:** 84 years

rotational period 17 hours, 14 minutes.

**Distance from Sun:** 2.871 billion km

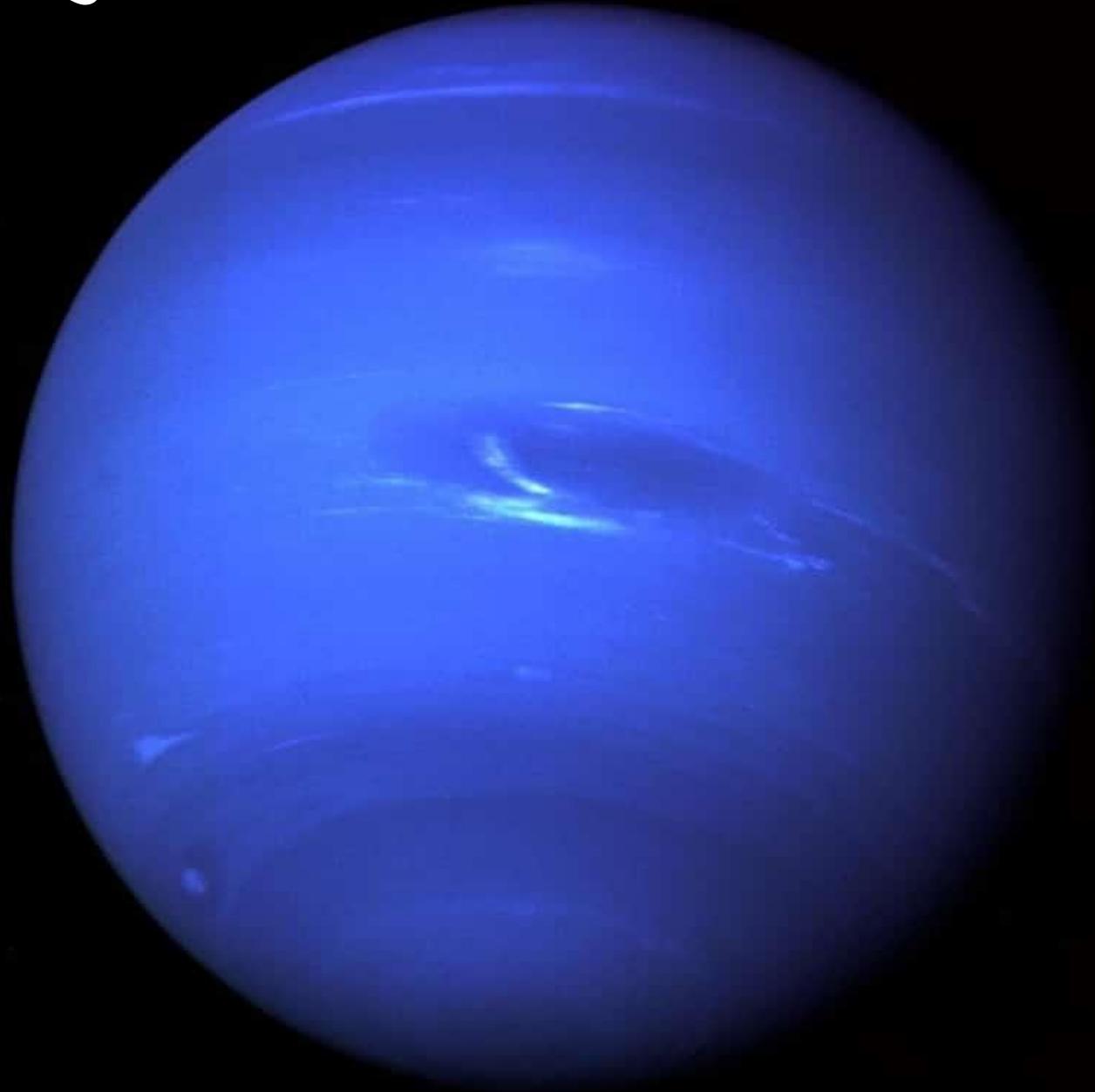
रोटेशन की इसकी धुरी सौर प्रणाली के साथ लगभग समानांतर है, जिसमें  $97.77^\circ$  का अक्षीय झुकाव है। प्रत्येक ध्रुव को लगभग 42 वर्षों तक निरंतर सूर्य का प्रकाश मिलता है, उसके बाद 42 वर्ष का अंधकार। यूरेनस में एक जटिल ग्रह रिंग सिस्टम है, जो शनि के बाद सौर मंडल में खोजा जाने वाला दूसरा ऐसा सिस्टम था। यूरेनस में 27 ज्ञात प्राकृतिक उपग्रह हैं

**परिक्रमण काल:** 84 वर्ष

**घूर्णन काल** 17 घंटे, 14 मिनट

**सूर्य से दूरी:** 2.871 बिलियन किमी

वरुण (Neptune -नेपच्युन )



Neptune is the eighth and farthest-known planet from the Sun. In the Solar System, it is the fourth-largest planet by diameter, the third-most-massive planet, and the densest giant planet. It is 17 times the mass of Earth, slightly more massive than its near-twin Uranus.

**Rotation period 16 hours**

**Orbital period: 165 years**

**Distance from Sun: 4.495 billion km**

नेपच्यून सूर्य से आठवां और सबसे दूर का ज्ञात ग्रह है। सौर मंडल में, यह तीसरे सबसे बड़े पैमाने पर ग्रह है, यह पृथ्वी के द्रव्यमान का 17 गुना है, अपने निकट-जुड़वां यूरेनस की तुलना में थोड़ा अधिक विशाल है।

रोटेशन की अवधि 16 घंटे

कक्षीय अवधि: 165 वर्ष

सूर्य से दूरी: 4.495 अरब किमी

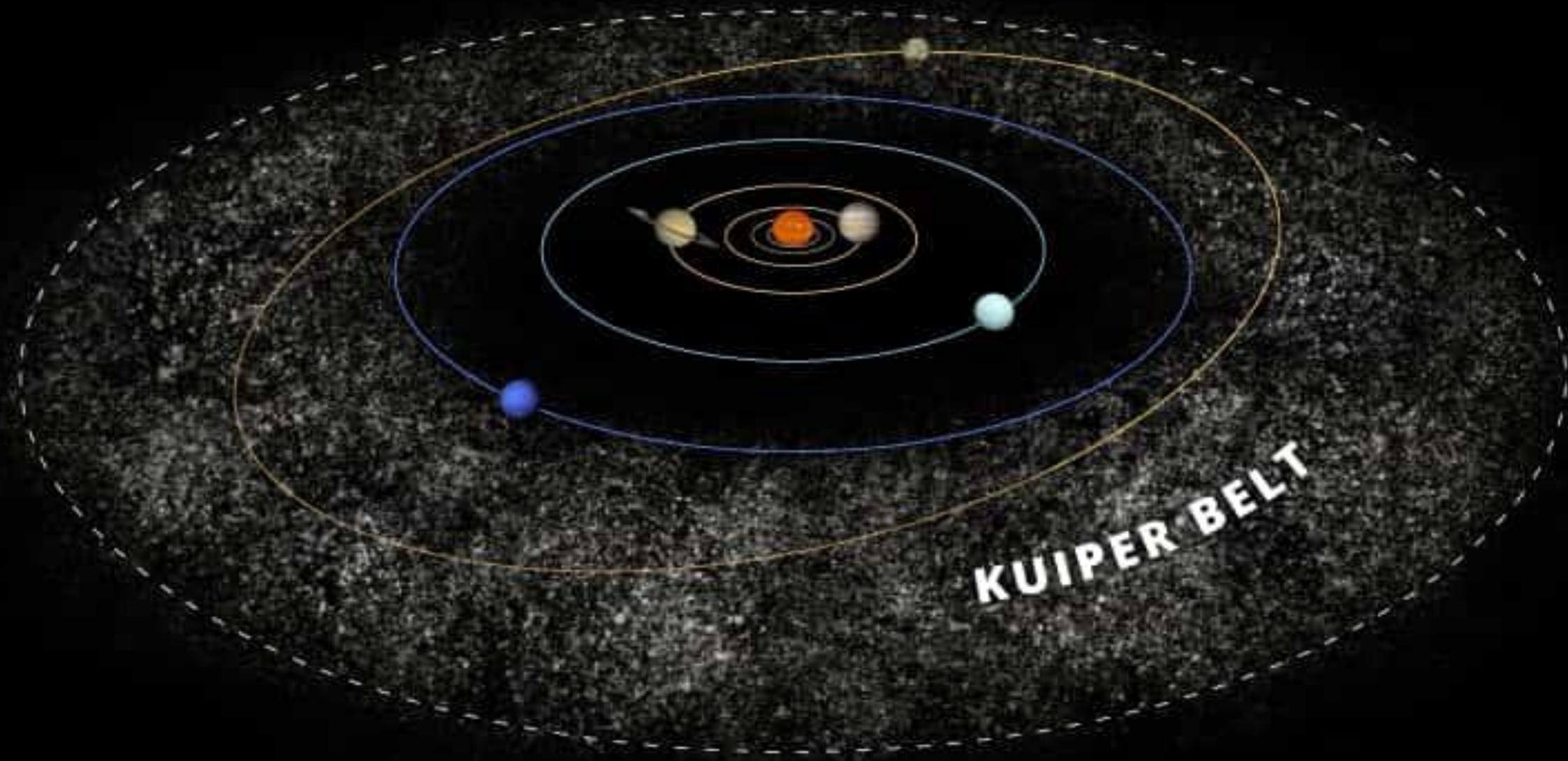


**Dwarf Planets Of Solar System-** International Astronomical Union, decided that a new class of objects was needed. The solar system's erratic ninth planet, Pluto, was assigned to the new "dwarf planet" category along with four other bodies, all tinier than Earth's moon. Some astronomers expect there may be as many as 50 dwarf planets in the solar system. Pluto was demoted to **dwarf planet** status in 2006, joining Eris, Haumea, Makemake and Ceres.

**सौर मंडल के बौने ग्रह-**

अंतर्राष्ट्रीय खगोलीय संघ ने फैसला किया कि खगोलीय पिंडों के एक नए वर्ग की आवश्यकता है। सौर मंडल के अनिश्चित नौवें ग्रह, प्लूटो को नए "बौना ग्रह" श्रेणी के साथ-साथ पृथ्वी के चंद्रमा की तुलना में सभी टिनिअर सहित चार अन्य निकायों को सौंपा गया था। कुछ खगोलविदों को उम्मीद है कि सौर मंडल में 50 बौने ग्रह हो सकते हैं। प्लूटो को 2006 में बौना ग्रह का दर्जा दिया गया था, जो एरिस, ह्यूमिया, माकेमेके और सेरेस में शामिल हो गया

# Kuiper Belt



**Kuiper belt**, is a circumstellar disc in the outer Solar System, extending from the orbit of Neptune (at 30 AU) to approximately 50 AU from the Sun. It is similar to the asteroid **belt**, but is far larger – 20 times as wide and 20–200 times as massive.

कूपर बेल्ट, बाहरी सौर मंडल में एक परिस्थितिजन्य डिस्क है, जो नेपच्यून (30 एयू) की कक्षा से सूर्य से लगभग 50 एयू तक फैली हुई है। यह क्षुद्रग्रह बेल्ट के समान है, लेकिन बहुत बड़ा है - 20 गुना चौड़ा और 20-200 गुना बड़े पैमाने पर।

■ A comet is an icy, small Solar System body that, when passing close to the Sun, warms and begins to release gases, a process called outgassing.



धूमकेतु एक बर्फीले, छोटे सौर मंडल का पिंड है, जो सूर्य के करीब से गुजरने पर गर्म होता है और गैसों को छोड़ने लगता है और उसके पीछे एक पुच्छ बनता है

- Which planet is nearest to the earth? ...
- Which planet is known as the Morning Star or the Evening Star? ...
- Which is the largest planet in our **solar system**? ...
- Which Planet Has the Most Moons? ...
- Which planet is closest to the sun? ...
- Which Is the Hottest Planet in the **solar system**? ...
- Which Planets Have Rings around Them?

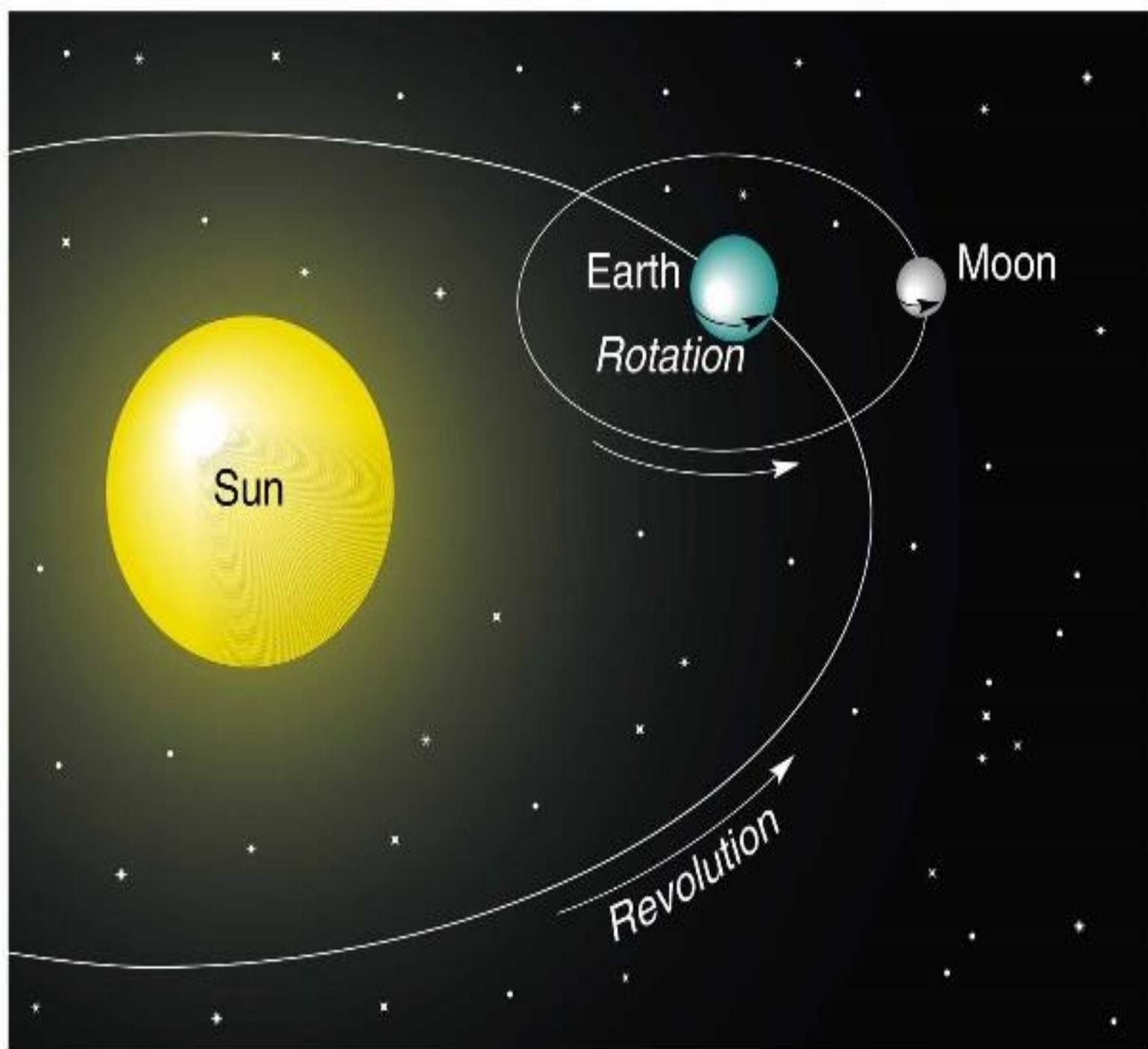
- कौन सा ग्रह पृथ्वी के सबसे नजदीक है?
- किस ग्रह को मॉर्निंग स्टार या ईवनिंग स्टार के रूप में जाना जाता है?
- हमारे सौरमंडल का सबसे बड़ा ग्रह कौन सा है?
- किस ग्रह के पास सबसे अधिक चंद्रमा हैं?
- कौन सा ग्रह सूर्य के सबसे नजदीक है?
- सौर मंडल में सबसे गर्म ग्रह कौन सा है?
- उनके आसपास कौन से ग्रह हैं?

# **Motions of the earth / पृथ्वी की गतियाँ**

## **Rotation of Earth** घूर्णन अथवा दैनिक गति

- Earth rotates along its axis from **west to east**.
- It takes approximately 23hrs 56 m and 4 seconds to complete a rotation.
- **Days and nights** occur due to rotation of the earth.
- Rise and fall of tides everyday
- Change the direction of the winds

- पृथ्वी अपनी धुरी पर पश्चिम से पूर्व की ओर घूमती है। एक घुमाव को पूरा करने में लगभग 23hrs 56 m और 4 सेकंड लगते हैं। पृथ्वी के घूमने के कारण दिन और रात होते हैं।



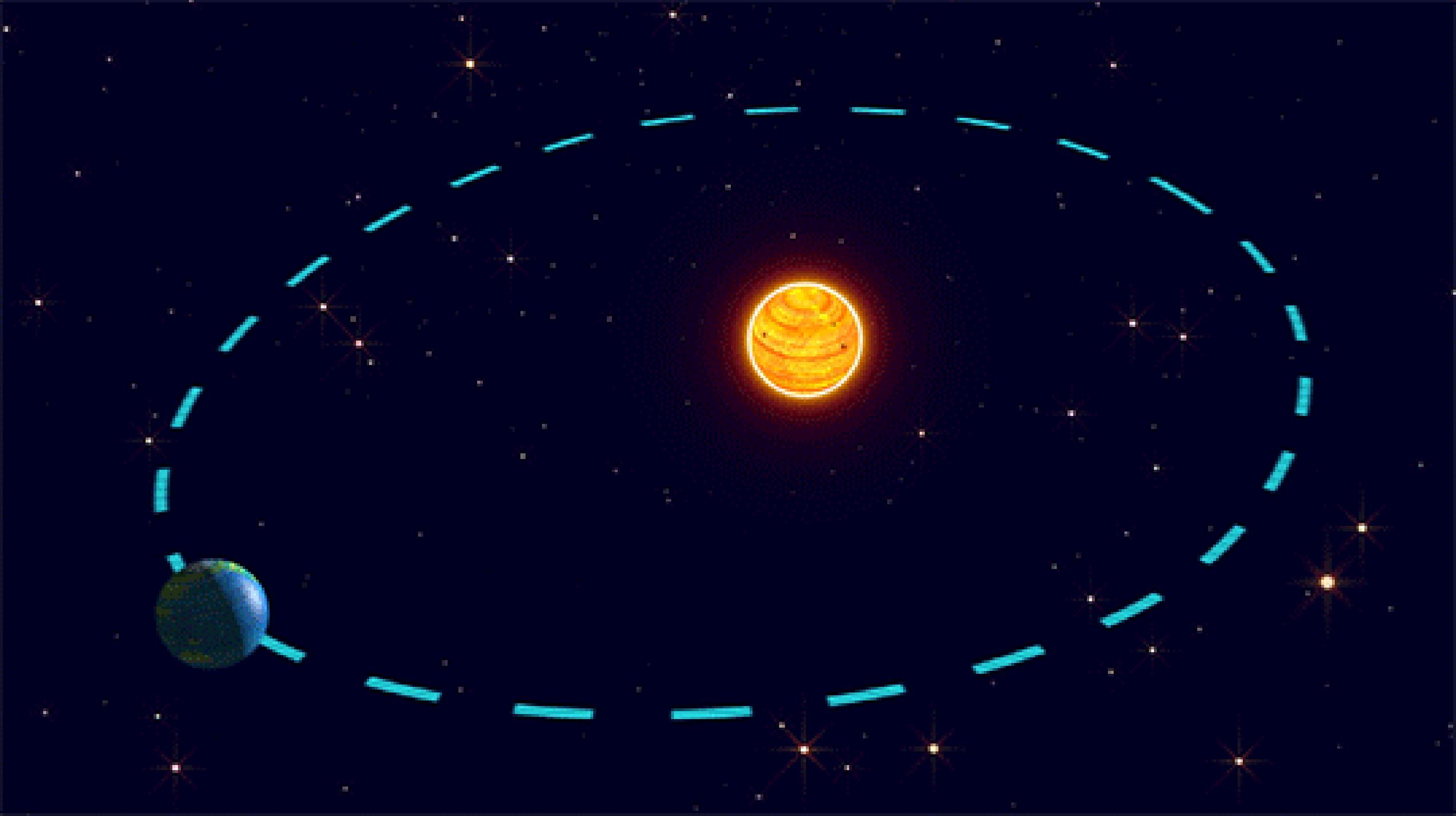
## **Revolution** परिक्रमण अथवा वार्षिक गति

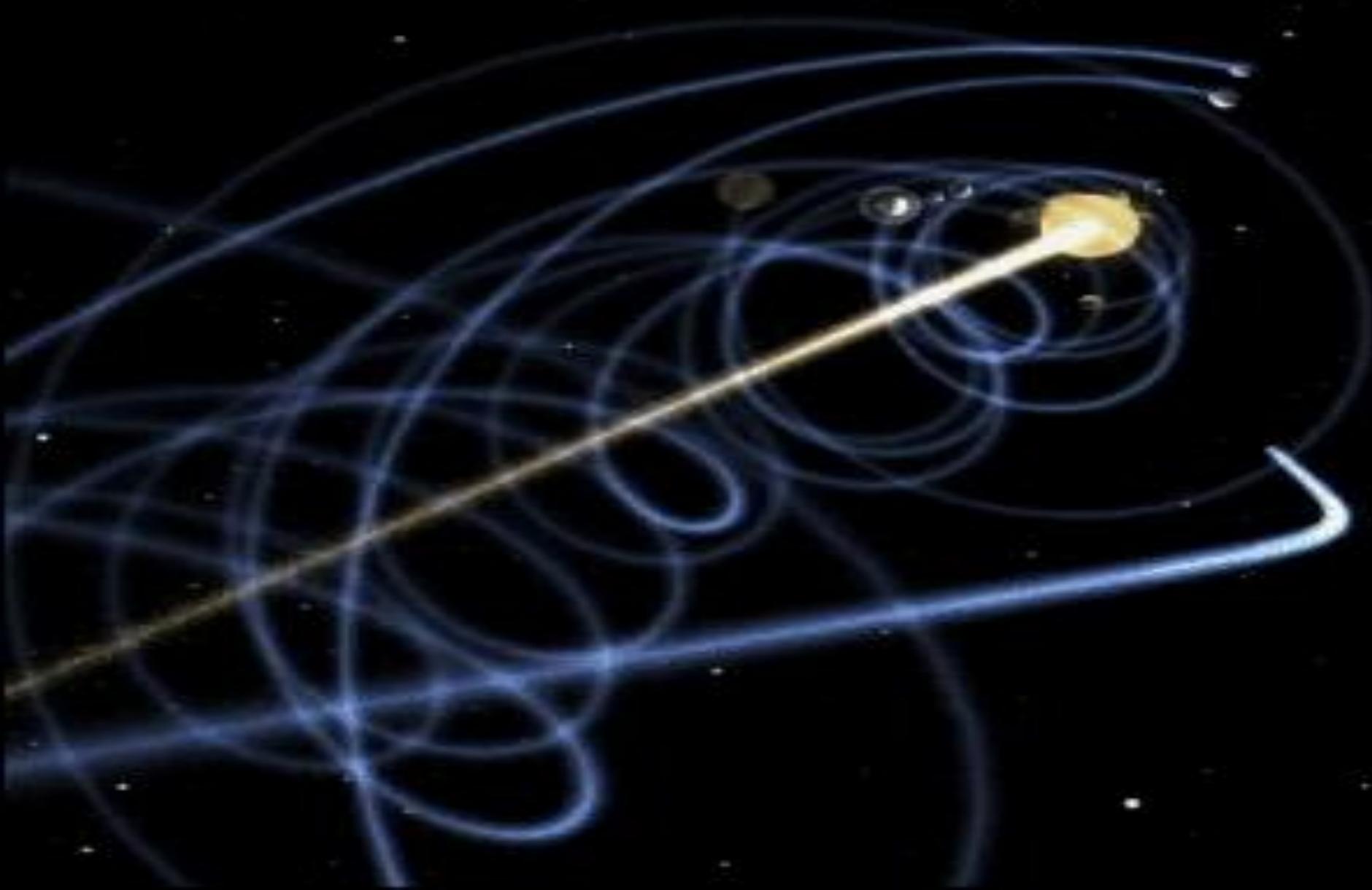
- The second motion of the earth around the sun in its orbit is called revolution. It takes **365 days 5hrs 48m and 48 sec** (one year) to revolve around the sun.
- Six hours saved every year are added to make one day (24 hours) over a span of four years. This surplus day is added to the month of February. Thus every fourth year, February is of 29 days instead of 28 days. Such a year with **366 days is called a leap year.**

पृथ्वी के अपने अक्ष पर घूमते हुए सूर्य के चारों ओर एक अंडाकार मार्ग पर **365 दिन तथा 6 घंटे** में एक चक्कर/ परिक्रमा लगाती हैं। सुविधा के लिए 1 वर्ष में 365 दिन गिनते हैं और 6 घंटे का समय छोड़ देते हैं। इस प्रकार **4 वर्षों में 24 घंटे** अथवा एक दिन का अंतर हो जाता है। इसीलिए प्रत्येक चौथे वर्ष में एक दिन जोड़ देते हैं, और इस प्रकार वह वर्ष **366 दिन** का होता है। जिसे अधिवर्ष कहा जाता है। उस अतिरिक्त दिन को फरवरी माह में जोड़ दिया जाता है और उस वर्ष फरवरी माह **29 दिन** का होता है। सूर्य अपने परिक्रमण पथ में पृथ्वी सूर्य के चारों ओर **29.8 किमी /से.** के वेग से चक्कर लगाती हैं।

पृथ्वी द्वारा सूर्य की परिक्रमा लगाने के कारण ही ऋतु परिवर्तन होता है।

पृथ्वी वास्तव में सूर्य का चक्कर **365 दिन 5 घंटे 48 मिनट और 48 सेकण्ड** में लगाती है।





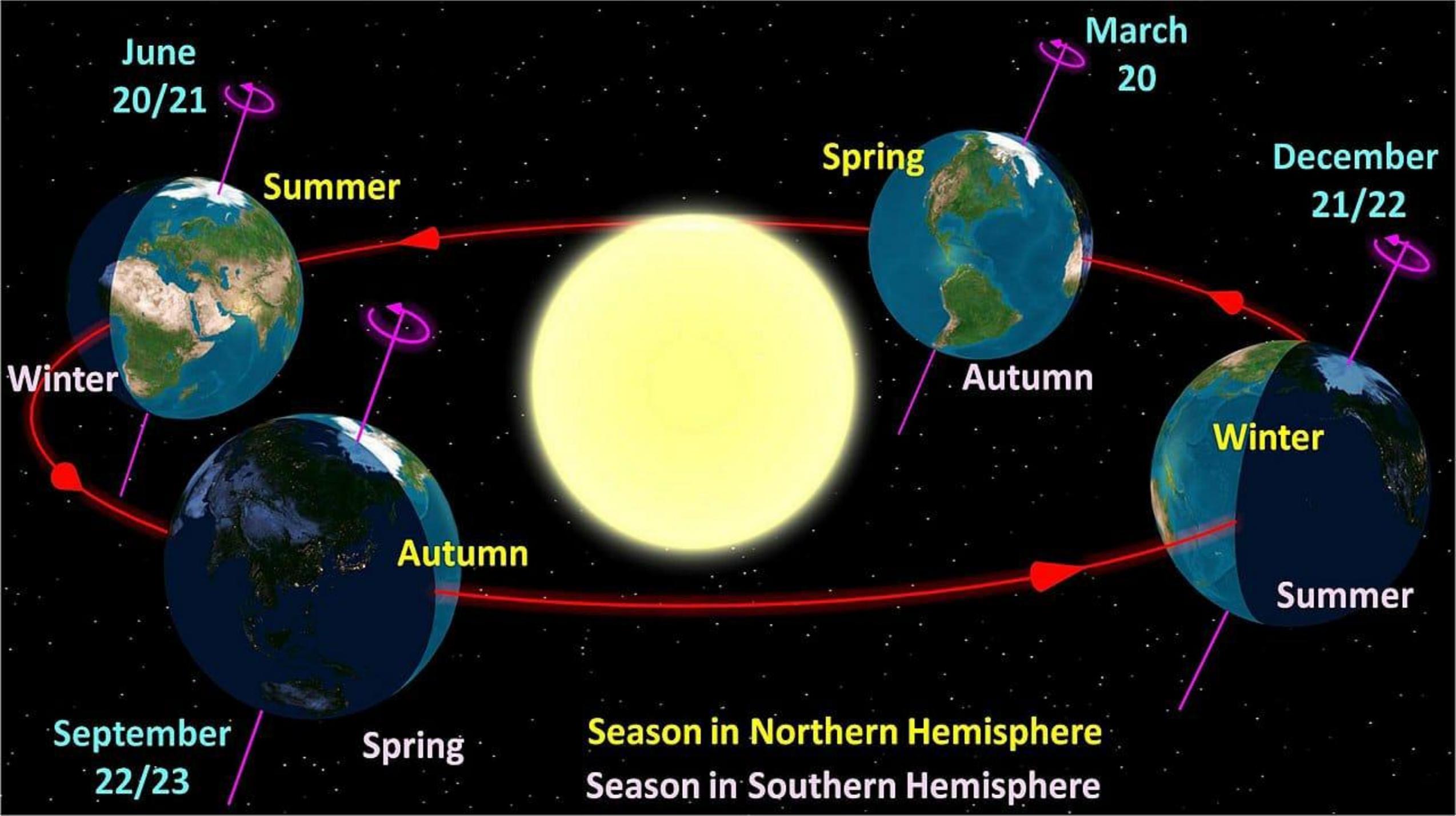
## Solstice

- On **21st June**, the northern hemisphere is tilted towards the sun. The rays of the sun fall directly on the **Tropic of Cancer**. As a result, these areas receive more heat.
- The areas near the poles receive less heat as the rays of the sun are slanting.
- The north pole is inclined towards the sun and the places beyond the **Arctic Circle** experience continuous daylight for about six months.
- Since a large portion of the northern hemisphere is getting light from the sun, it is summer in the regions north of the equator. The **longest day and the shortest night** at these places occur on **21st June**.

### 21 जून की स्थिति :

इस स्थिति में सूर्य कर्क रेखा पर लम्बवत होता है और इस स्थिति को कर्क संक्रांति कहते हैं। इसे ग्रीष्म अयनांत 21 मार्च के बाद सूर्य उत्तरायण होने लगता है, जिससे उत्तरी गोलार्ध में दिन की अवधि बढ़ने लगती है और यहाँ पर ग्रीष्म ऋतु आने लगती है। 21 जून को उत्तरी गोलार्ध में दिन की लम्बाई सबसे अधिक रहती है तथा दक्षिणी गोलार्ध में शीत ऋतु होती है। 21 जून के बाद 23 सितम्बर तक सूर्य पुनः विषुवत रेखा की ओर जाने लगता है जिसके परिणामस्वरूप उत्तरी गोलार्ध में गर्मी धीरे-धीरे कम होने लगती है।

- At this time in the southern hemisphere all these conditions are reversed. It is winter season there. The nights are longer than the days. This position of the earth is called the **summer solstice**.
- On **22nd December**, the Tropic of Capricorn receives direct rays of the sun as the south pole tilts towards it. As the sun's rays fall vertically at the **Tropic of Capricorn** ( $23\frac{1}{2}^{\circ}$  s), a larger portion of the southern hemisphere gets light. Therefore, it is summer in the southern hemisphere with longer days and shorter nights. The reverse happens in the northern hemisphere. This position of the earth is called the **winter solstice**.



## Equinox

- On **21st March** and **September 23rd**, direct rays of the sun fall on the equator. At this position, neither of the poles is tilted towards the sun; so, the whole earth experiences equal days and equal nights. This is called an equinox.
- On 23rd September, it is **autumn season [season after summer and before the beginning of winter]** in the northern hemisphere and **spring season [season after winter and before the beginning of summer]** in the southern hemisphere. The opposite is the case on 21st March, when it is spring in the northern hemisphere and autumn in the southern hemisphere.
- Thus, you find that there are **days and nights and changes in the seasons because of the rotation and revolution of the earth respectively.**

### 21 मार्च और 23 सितंबर की स्थितियां:

इन दोनों स्थितियों में सूर्य विषुवत रेखा के लंबवत चमकता है। इसलिए इस समय सभी जगह दिन और रात बराबर होते हैं। इन दोनों स्थितियों को विषुव (Equinox) कहा जाता है।

21 मार्च की स्थिति को **वसंत विषुव (Spring Equinox)** कहा जाता है।

23 सितंबर को **शरद विषुव (Autumn Equinox)** कहा जाता है।

# **Interior of the Earth** पृथ्वी की आंतरिक संरचना

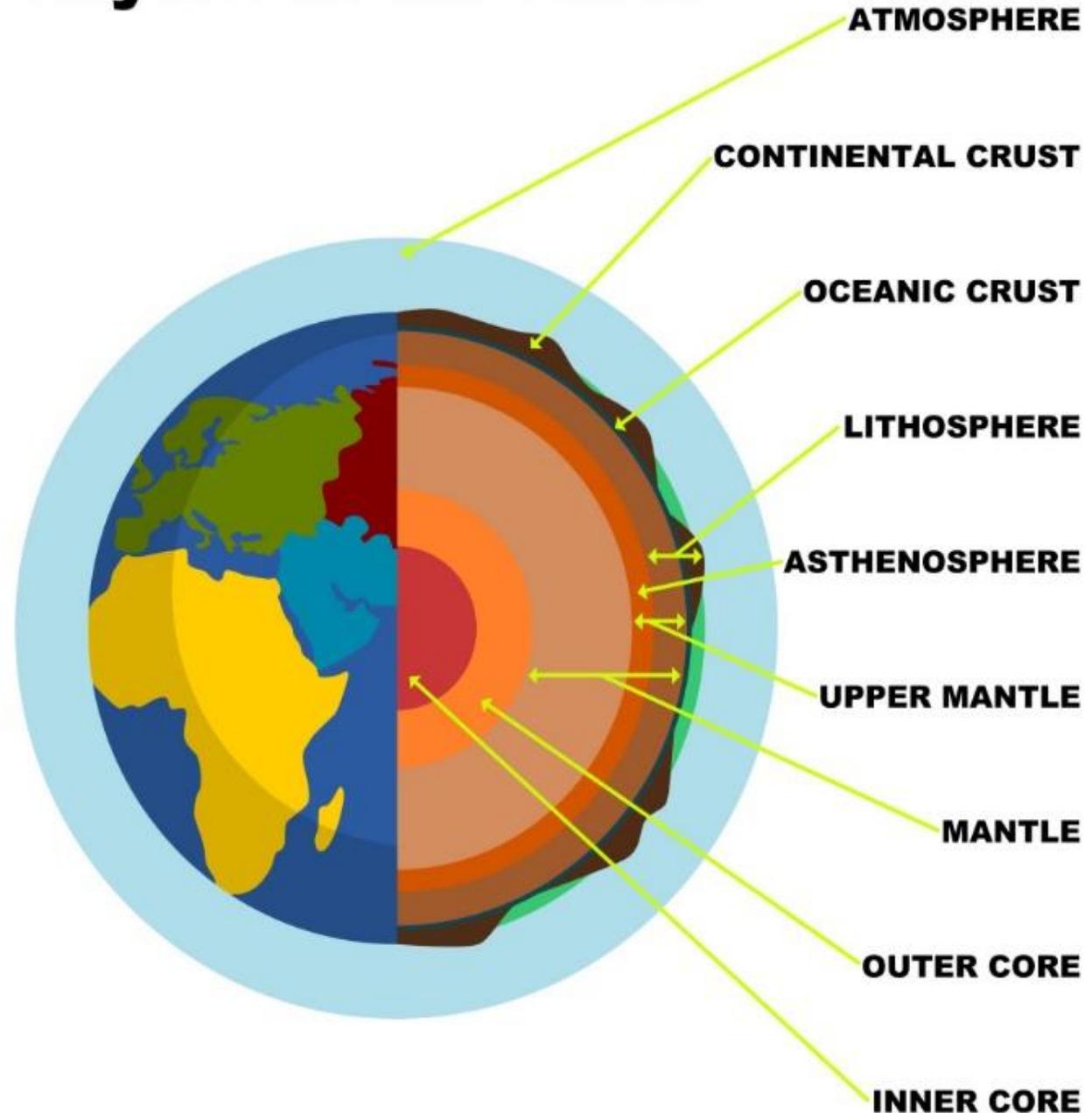
# Layers of the Earth

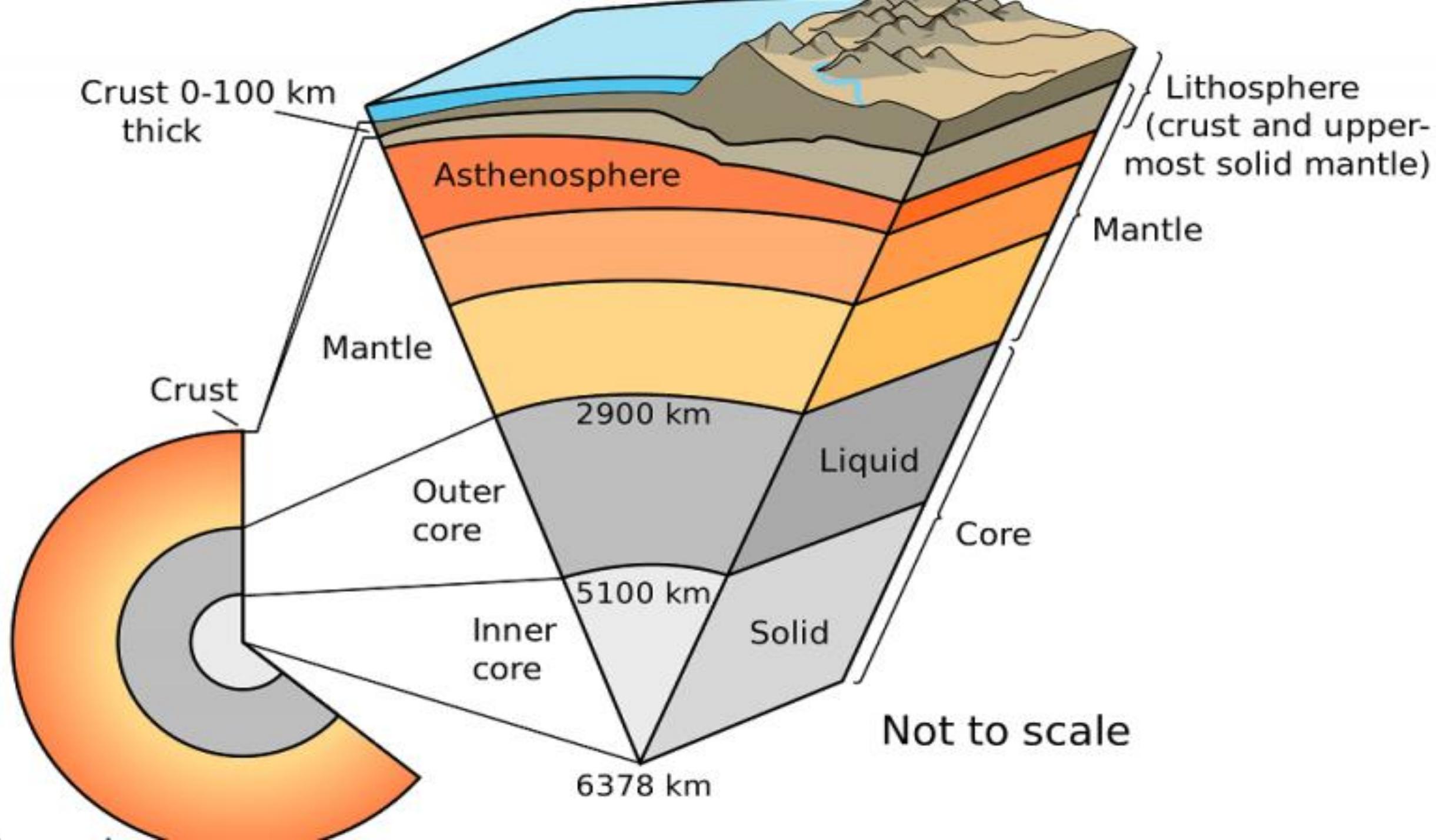
The structure of the earth's interior is made up of several concentric layers. Broadly three layers can be identified—**Crust, mantle** and the **core**.

## The Crust भूपर्पटी

- Crust is the outer thin layer with a total Thickness normally between **30-50 km**.
- The thickness of the crust varies under the oceanic and continental areas.
- Oceanic crust is **thinner (5-30 km thick)** as compared to the continental crust (**50- 70 km thick**).
- The continental crust is thicker in the areas of major mountain systems. It is as much as **70 -100 km** thick in the Himalayan region.

**Mohorovicic (Moho) discontinuity** forms the boundary between crust and Asthenosphere [asthenosphere is a part of mantle].





## Mantle-

- The mantle extends from **Moho's Discontinuity** (35 km) to a depth of **2,900 km** (Moho-Discontinuity to the outer core).
- The crust and the uppermost part of the mantle are called **lithosphere**. Its thickness ranges from 10-200 km.
- The lower mantle extends beyond the asthenosphere. It is in solid state.
- The density of mantle varies between 2.9 and 3.3.
- The density ranges from 3.3 to 5.7 in the lower part.
- It is composed of solid rock and magma.
- It forms **83 per cent** of the earth's volume.

## Asthenosphere

- The **upper portion of the mantle** is called **asthenosphere**.
- The word astheno means weak.
- It is considered to be extending up to **400 km**.
- It is the **main source of magma** that finds its way to the surface during volcanic eruptions. It has a density higher than the crust's.

## Core

- Lies between **2900 km and 6370 km** Below the earth's surface.
- Accounts for **16 per cent** of the earth's Volume.
- Core has the heaviest mineral materials of Highest density.
- It is composed of **nickel and iron [nife]**.
- The outer core is **liquid** while the Inner core is **solid**.
- A zone of mixed heavy metals + silicates separates the core from outer layers.

**Gutenberg Discontinuity** - lies between the **mantle and the outer core**. Below 2900 km from earth's surface.

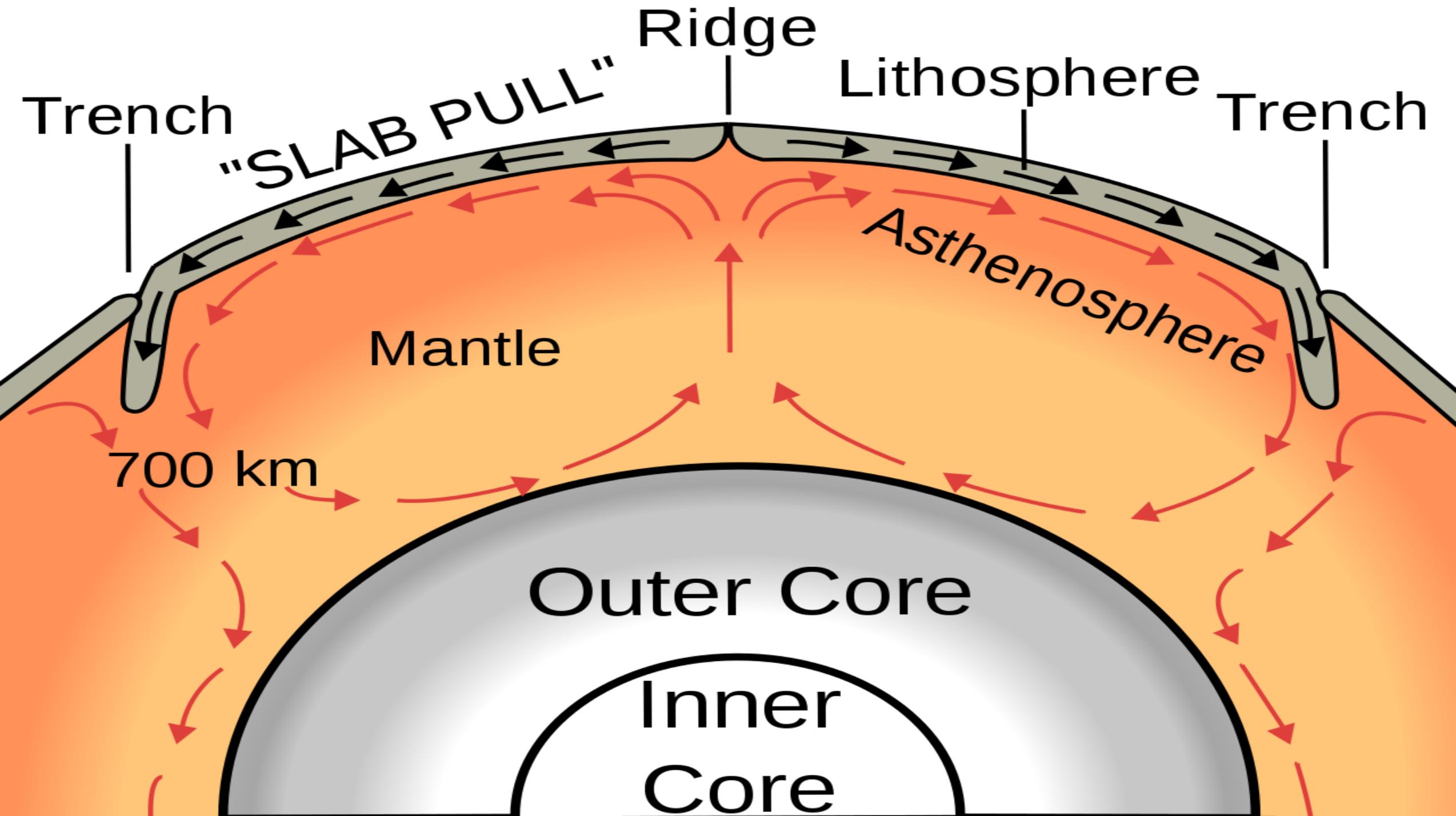
# **Earth's Chemical Composition रासायिनक संघटन**

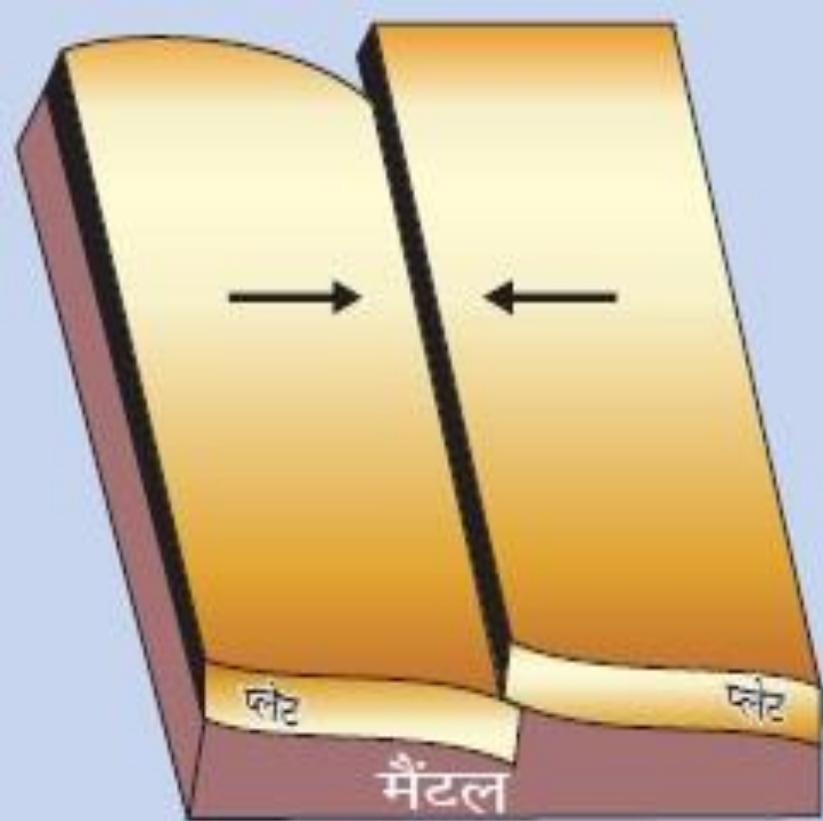
# The Major Elements of the Earth's Crust

<i>Sl. No.</i>	<i>Elements</i>	<i>By Weight(%)</i>
1.	Oxygen	46.60
2.	Silicon	27.72
3.	Aluminium	8.13
4.	Iron	5.00
5.	Calcium	3.63
6.	Sodium	2.83
7.	Potassium	2.59
8.	Magnesium	2.09
9.	Others	1.41

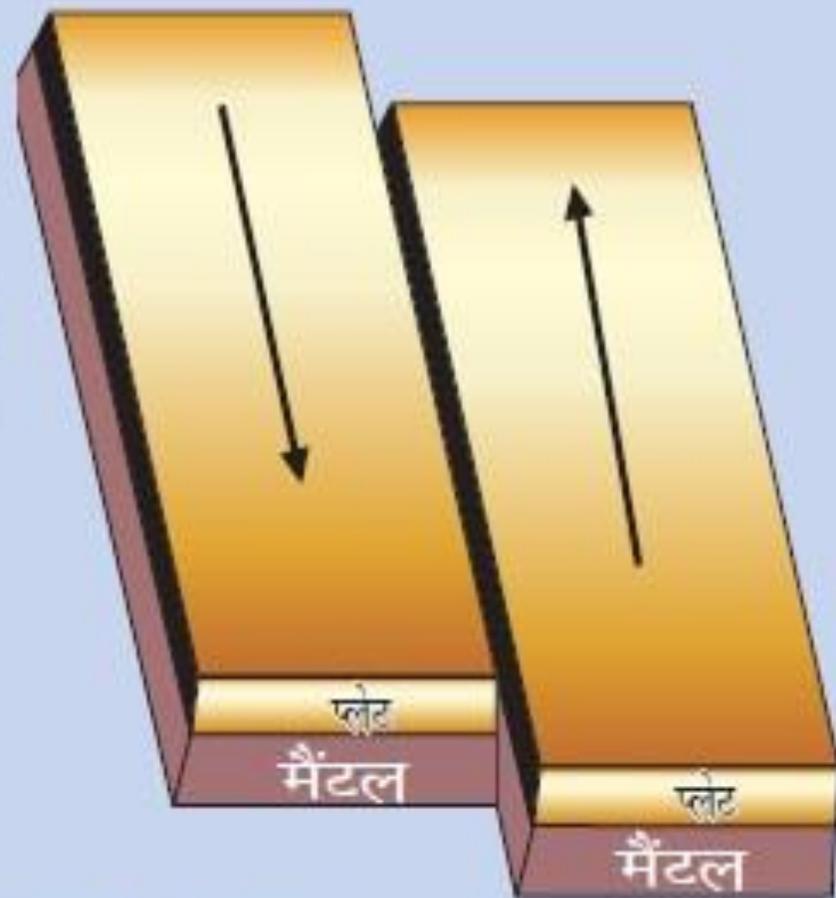


**Plate Tectonics** / प्लेट विवर्तनिकी

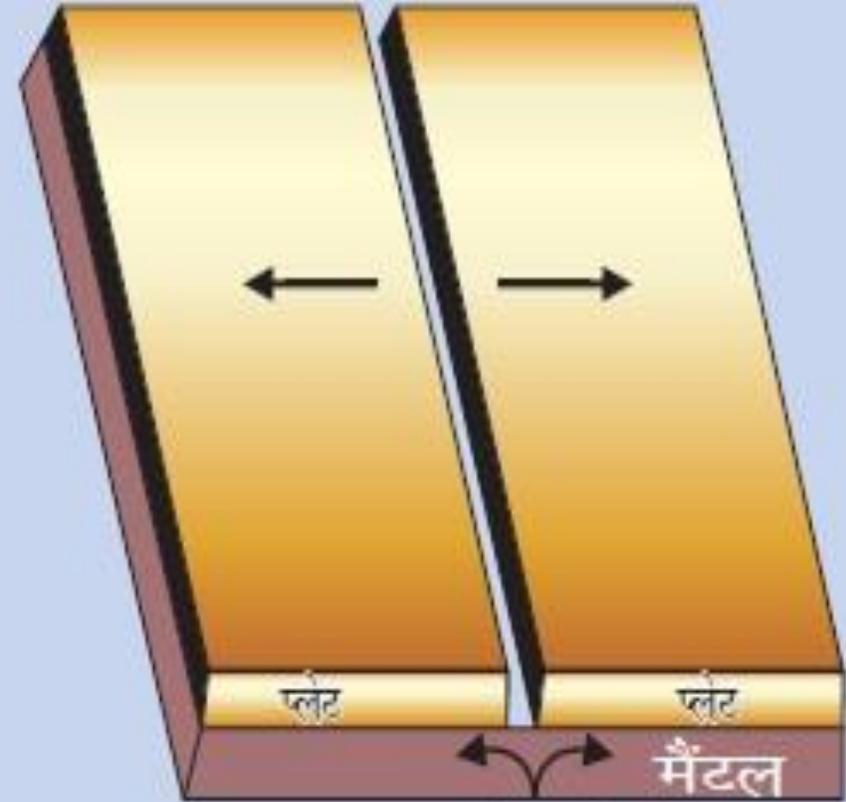




अभिसारी परिसीमा  
Convergent boundaries



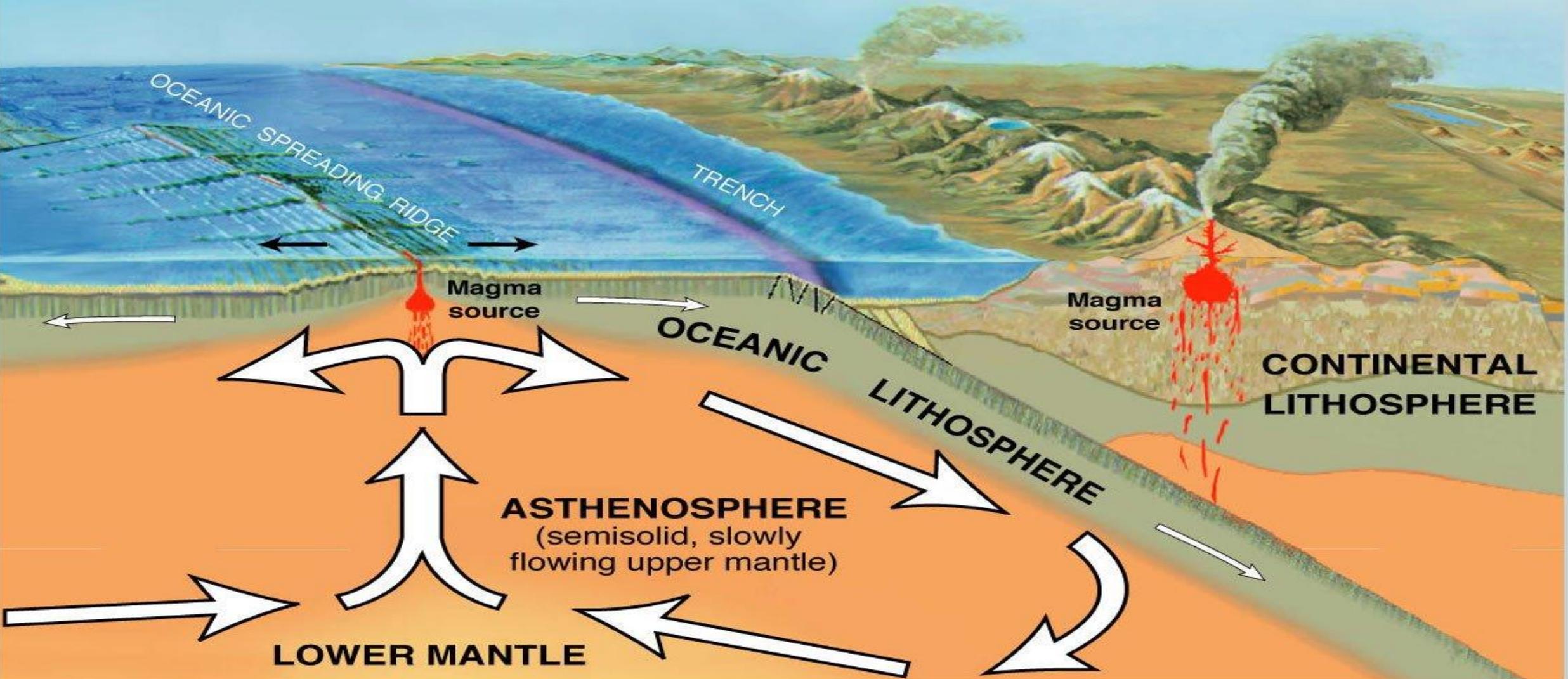
रूपांतर परिसीमा Transform boundaries

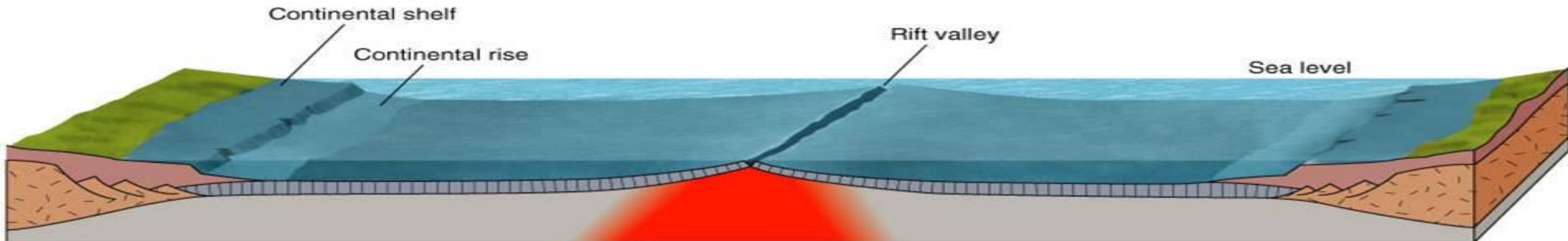
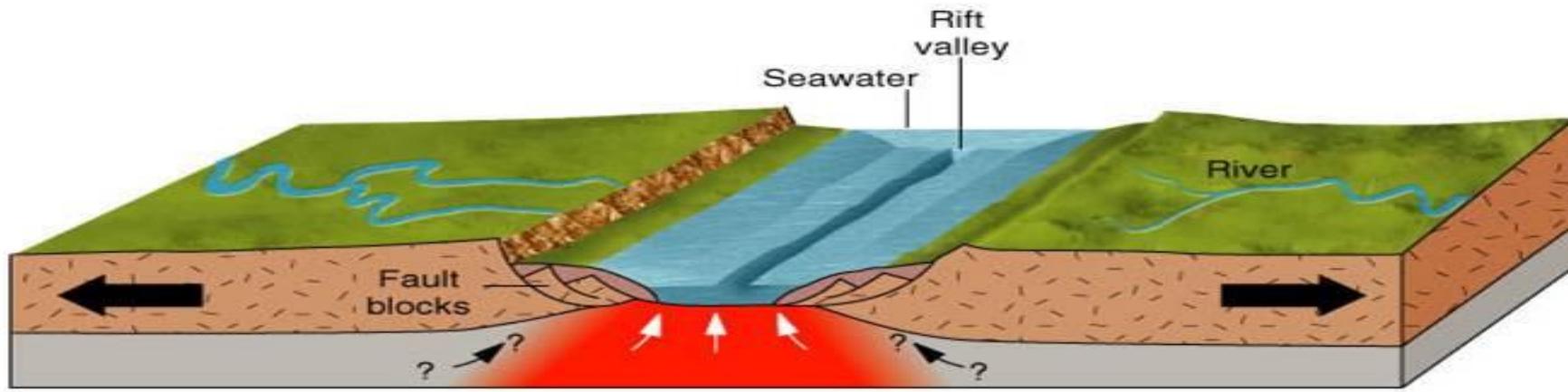
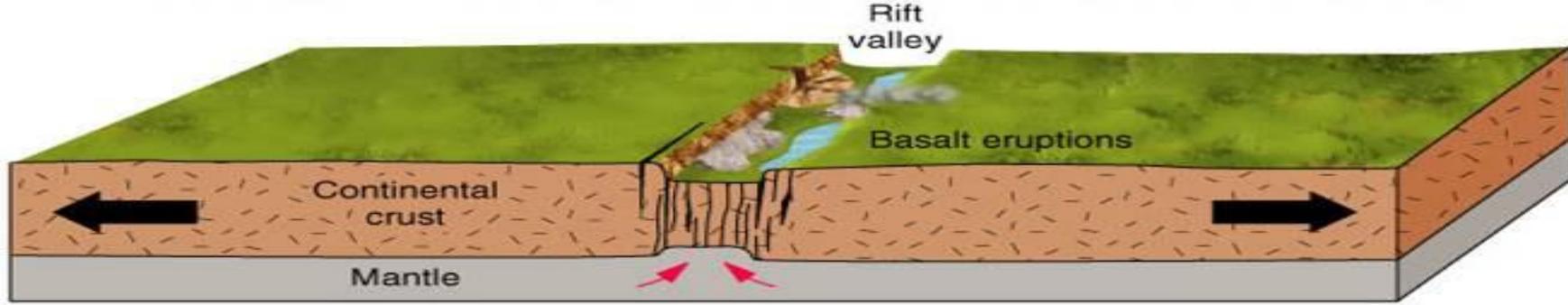


अपसारी परिसीमा  
Divergent boundaries

Convection in the molten rock of Earth's mantle drives the movement of the plates. Hotter material rises to the surface, while cooler material sinks toward the core. This creates pushing and spreading apart at mid-ocean ridges and subduction (sinking) of one plate under another at subduction zones.

VERTICAL SCALE  
HIGHLY EXAGGERATED









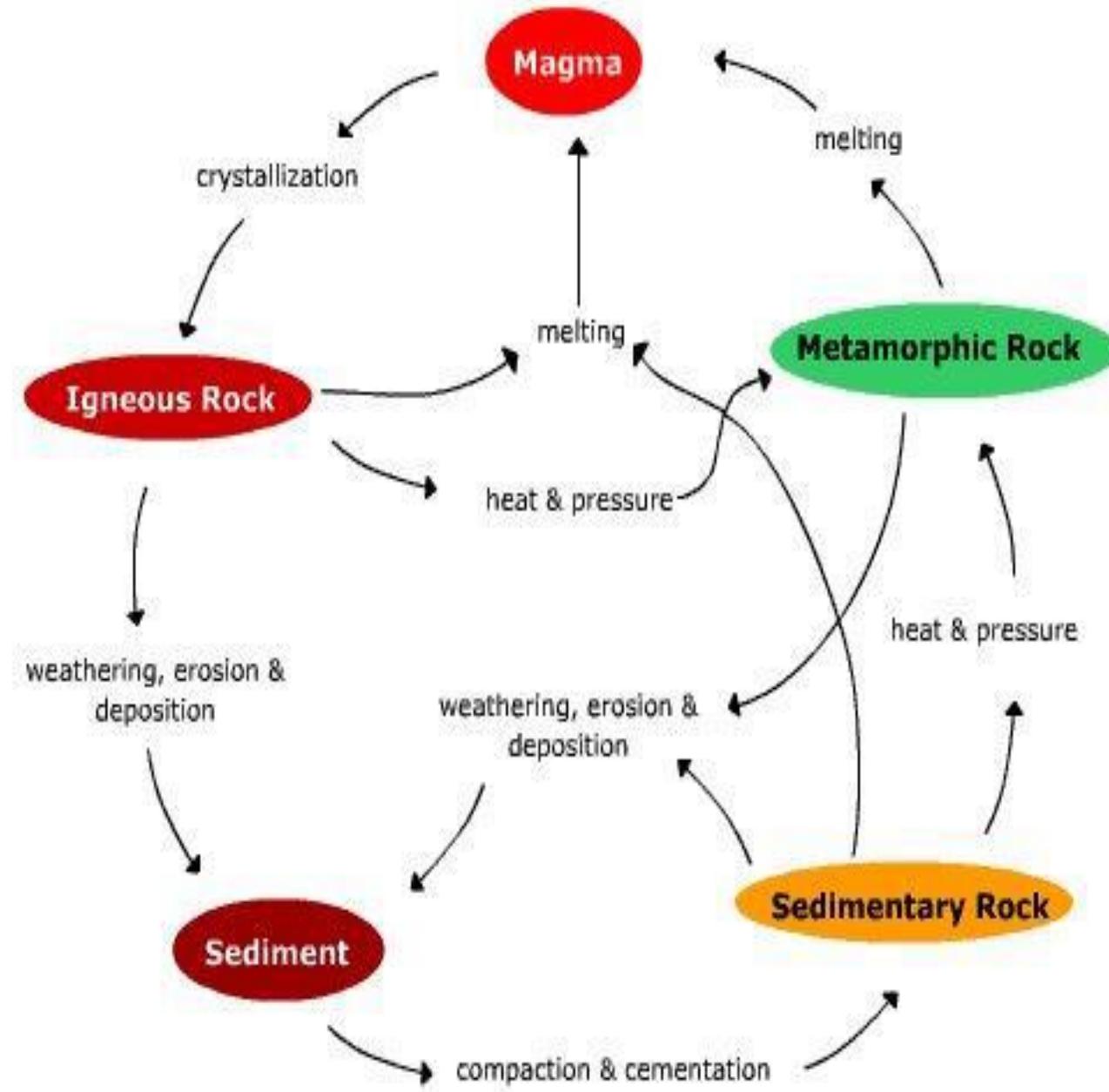


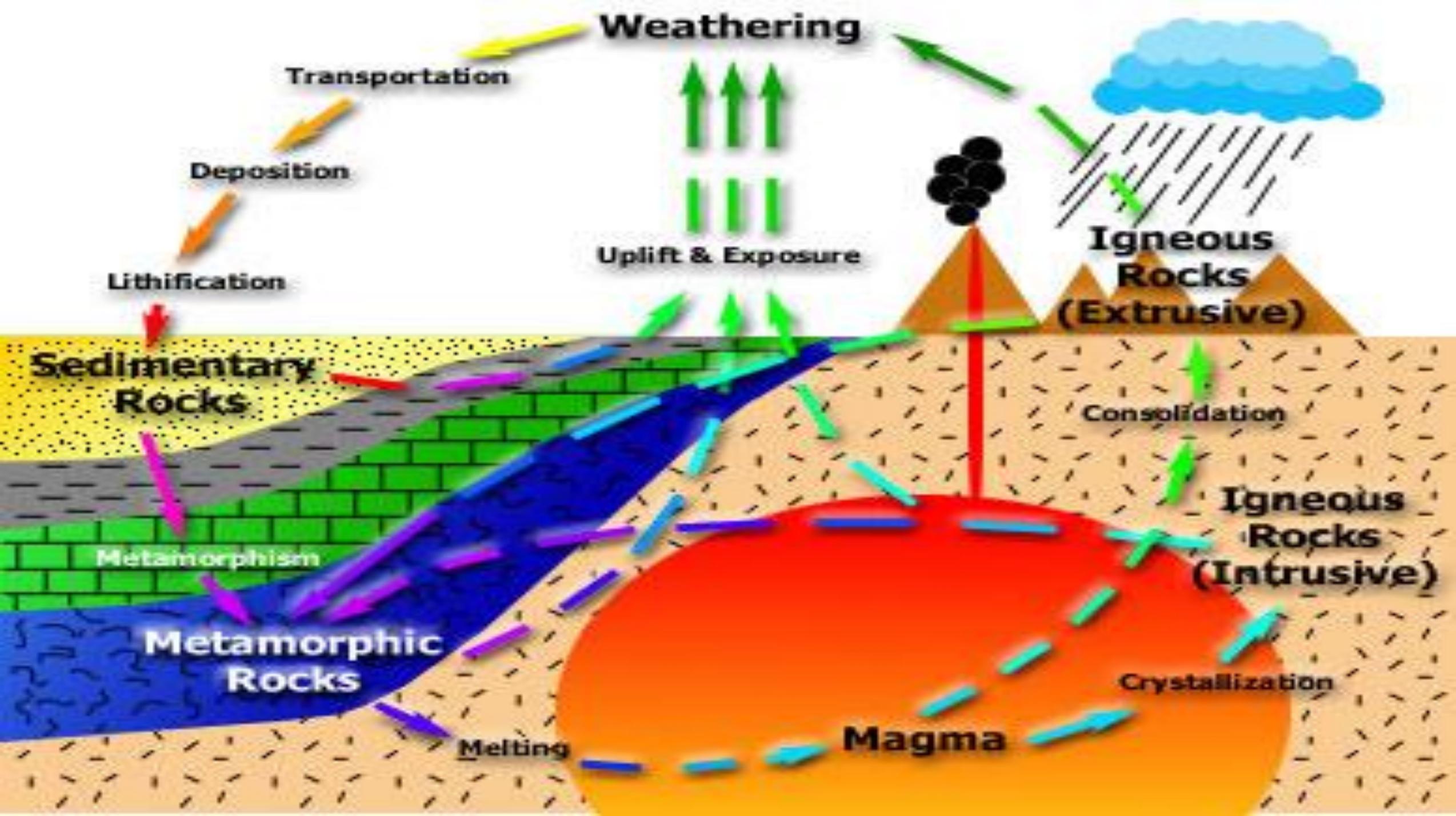
# ROCKS

- **Feldspar** and **quartz** are the most common minerals found in rocks.
- **Petrology** is science of rocks.

## Different kinds of rocks

- **Igneous Rocks** — solidified from magma and lava.
- **Sedimentary Rocks** — the result of deposition of fragments of rocks.
- **Metamorphic Rocks** — formed out of existing rocks undergoing recrystallization.





Texture		Characteristics	Protolith	Metamorphic Rock Name	
Foliated	Increasing Temperature & Pressure	Very fine-grained rock, tends to split in parallel fragments (known as slaty cleavage)	Shale	Slate	
		Fine-grained rock, with the grains only visible as a satin sheen. Similar to slate, but with a satin lustre and may have wrinkled cleavage	Shale	Phyllite	
		Contains shiny muscovite (light) or biotite (dark) micas, may see other minerals, such as quartz, talc, garnet (note arrow), and amphibole. Has schistose pattern of foliation	Shale	Schist	
		Contains alternating bands of light- and dark-coloured minerals (usually biotite or amphibole), called gneissic banding	Shale or Igneous Rock	Gneiss	
Non-foliated		Equigranular grains of quartz, which has a hardness of 7	Sandstone or Siltstone	Quartzite	
		Equigranular grains of calcite, which has a hardness of 4, reacts freely with dilute HCl	Limestone	Marble	



## **Latitudes and Longitudes**

- Latitudes and Longitudes are imaginary lines used to determine the location of a place on earth.
- The shape of the earth is '**Geoid**'. And the location of a place on the earth can be mentioned in terms of latitudes and longitudes.
- Example: The location of New Delhi is  $28^{\circ}\text{N}$ ,  $77^{\circ}\text{E}$ .



















