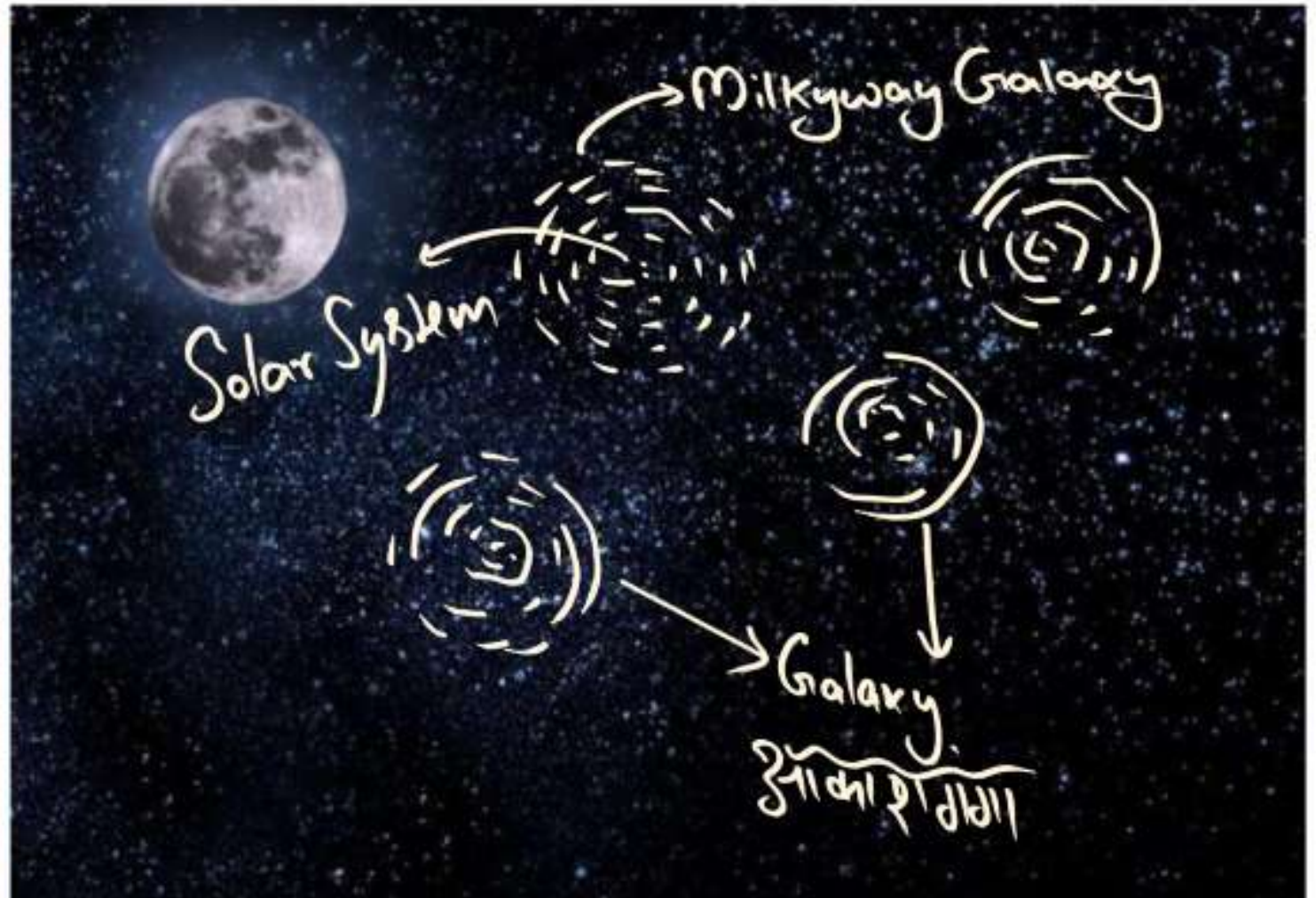


Big Bang Theory



Big Bang Theory



Origin of Universe

Age of the Universe

Current scientific estimates place the age of the Universe at approximately:

मौजूदा वैज्ञानिक अनुमानों के अनुसार ब्रह्मांड की आयु लगभग इतनी है:
13.8 billion years (13.8 अरब वर्ष)

2. Cosmology

Definition

Cosmology is the scientific study of. / ब्रह्मांड विज्ञान (Cosmology) का वैज्ञानिक अध्ययन है:

- Origin of the Universe / ब्रह्मांड की उत्पत्ति ✓
- Evolution of the Universe / ब्रह्मांड का विकास ✓
- Structure of the Universe / ब्रह्मांड की संरचना
- Future fate of the Universe / ब्रह्मांड का भविष्य

★ Father of Modern Cosmology / आधुनिक ब्रह्मांड विज्ञान के जनक
★ Edwin Hubble / एडविन हबल ✓

4. Steady State Theory

Proposed By / प्रस्तावित किया गया द्वारा

- **Fred Hoyle** / फ्रेड होयल ✓
- **Hermann Bondi** / हरमन बॉन्डी ✓
- **Thomas Gold** / थॉमस गोल्ड ✓
- (1948) ↑

Limitation

- In 1965, scientists discovered the Cosmic Microwave Background Radiation (CMBR). / 1965 में वैज्ञानिकों ने कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड विकिरण (CMBR) की खोज की।
- This discovery strongly indicated that the Universe was once extremely hot and dense, contradicting the Steady State Theory. / इस खोज ने दृढ़ता से संकेत दिया कि ब्रह्मांड कभी अत्यंत गर्म और सघन था, जो स्थिर अवस्था सिद्धांत (Steady State Theory) का खंडन करता है।
- **Present Status / वर्तमान स्थिति**
 - ~~X~~ The Steady State Theory is largely rejected today. / स्थिर अवस्था सिद्धांत को आज व्यापक रूप से अस्वीकार कर दिया गया है।

What is the Big Bang?

- A common misconception is that the Big Bang was an explosion in space. / एक सामान्य भ्रंति यह है कि बिग बैंग अंतरिक्ष में हुआ एक विस्फोट था।

Reality / वास्तविकता

The Big Bang was: / बिग बैंग था:

- The rapid expansion of space itself. / स्वयं अंतरिक्ष का तीव्र विस्तार।
- It was not an explosion occurring within space. / यह अंतरिक्ष के भीतर होने वाला कोई विस्फोट नहीं था।

7. Timeline of the Big Bang

Stage 1: Singularity / चरण 1: सिंगुलैरिटी (एकत्वता)

Time / समय

Before **13.8** billion years ago / **13.8** अरब वर्ष पूर्व

The entire Universe existed in a single infinitely dense point. /

संपूर्ण ब्रह्मांड एक ही अनंत घनत्व वाले बिंदु में विद्यमान था।

Supernova

Stage 2: Big Bang / चरण 2: बिग बैंग

Time / समय

Approximately **13.8** billion years ago / लगभग **13.8** अरब वर्ष पूर्व

Expansion of the Universe began. / ब्रह्मांड का विस्तार प्रारंभ हुआ।

Space, time, matter, and energy emerged. / अंतरिक्ष, समय, पदार्थ और ऊर्जा का उद्भव हुआ।

Importance of Inflation

Inflation explains:

- **Horizon Problem / क्षितिज समस्या**

Why distant regions of the Universe have nearly the same temperature. / ब्रह्मांड के दूरस्थ क्षेत्रों का तापमान लगभग समान क्यों है।

- **Flatness Problem / समतलता समस्या**

Why the Universe appears geometrically flat. / ब्रह्मांड ज्यामितीय रूप से समतल क्यों दिखाई देता है।

- **Monopole Problem / मोनोपोल समस्या**

Why magnetic monopoles are not observed. / चुंबकीय मोनोपोल क्यों नहीं देखे जाते हैं।

3. Strong Nuclear Force

Holds atomic nuclei together. / परमाणु के न्यूक्लियस को एक साथ जोड़े रखता है।

4. Weak Nuclear Force

Responsible for radioactive decay. / रेडियोएक्टिव क्षय (decay) के लिए जिम्मेदार है।



Stage 6: Big Bang Nucleosynthesis

- Time / समय
- 1 second to 3 minutes after the Big Bang / बिग बैंग के 1 सेकंड से 3 मिनट बाद

What Happened?

- Protons and neutrons fused to form light nuclei. / प्रोटॉन और न्यूट्रॉन मिलकर हल्के नाभिकों का निर्माण करने लगे।

Elements Formed

- ✓ • Hydrogen / हाइड्रोजन ✓
- ✓ • Helium / हीलियम ✓
- ✓ • Trace amounts of Lithium / लिथियम की अल्प मात्रा

Stage 7: Recombination Era

Time

Approximately 380,000 years after the Big Bang / बिग बैंग के लगभग 3,80,000 वर्ष बाद

Temperature / तापमान

About 3000–4500 K / लगभग 3000–4500 K

What Happened?

- Electrons combined with nuclei to form neutral atoms. / इलेक्ट्रॉन नाभिकों के साथ मिलकर उदासीन (Neutral) परमाणुओं का निर्माण करने लगे।
- Example / उदाहरण
- Proton + Electron → Hydrogen Atom / प्रोटॉन + इलेक्ट्रॉन → हाइड्रोजन परमाणु (Hydrogen Atom)

Stage 8: Cosmic Microwave Background Radiation (CMBR)

- The radiation released during recombination still exists today. / पुनर्संयोजन (Recombination) के दौरान उत्सर्जित विकिरण आज भी मौजूद है।
- This ancient radiation is known as: / इस प्राचीन विकिरण को कहा जाता है:

Cosmic Microwave Background Radiation (CMBR) कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड विकिरण (CMBR)

- Discovery / खोज
- Discovered in 1965 by: / 1965 में खोज की गई द्वारा:
- Arno Penzias / आर्नो पेनज़ियास
- Robert Wilson / रॉबर्ट विल्सन

9. Formation of Galaxies / आकाशगंगाओं का निर्माण

After hundreds of millions of years: / सैकड़ों मिलियन (करोड़ों) वर्षों के बाद:

- Matter clumped together under gravity. / पदार्थ गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से एकत्रित होने लगा।
- Gas clouds collapsed. / गैस के बादल संकुचित हो गए।
- Stars formed. / तारों का निर्माण हुआ।
- Galaxies emerged. / आकाशगंगाओं का उद्भव हुआ।



Types of Galaxies



1. Spiral Galaxy

Characteristics / विशेषताएँ:

- Spiral arms / सर्पिल भुजाएँ
- Active star formation / सक्रिय तारा निर्माण

Example / उदाहरण:

- Milky Way Galaxy /
- मिल्की वे आकाशगंगा (आकाशगंगा)

2. Elliptical Galaxy

Characteristics / विशेषताएँ:

- Elliptical shape / दीर्घवृत्तीय आकार
- Older stars / पुराने तारे
- Little gas and dust /
- गैस और धूल की कम मात्रा