Toppersnotes®
Unleash the topper in you

RRB

NTPC

Railway Recruitment Board (RRB)

വാൽയം - 1

ജനറൽ അവയർനെസ്

SIERRA INNOVATIONS

S No.	Chapter Title	Page No.
1	ഭൂമണ്ഡലം (Universe)	1
2	അക്ഷാംശവും രേഖാംശവും (Latitude & Longitude)	4
3	ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രധാന വിവരങ്ങൾ (Facts about Earth)	7
4	ഭൂമിയുടെ അന്തർഘടന (Interior Structure of the Earth)	10
5	ഭൂകമ്പങ്ങൾ (Earthquakes)	12
6	അഗ്നിപർവതങ്ങൾ (Volcanoes)	14
7	പാറകളും ധാതുക്കളും (Rocks & Minerals)	16
8	അന്തരീക്ഷം (Atmosphere)	17
9	സമുദ്രശാസ്ത്രം (Oceanography)	22
10	ഇന്ത്യയുടെ ഭൗമവിഭാഗങ്ങൾ (Physiographic Divisions of India)	26
11	ഇന്ത്യയിലെ ഋതുക്കളും കാലാവസ്ഥാ സവിശേഷതകളും (Seasons and weather features in India)	31
12	മണ്ണുകൾ (Soils of India)	33
13	ഇന്ത്യയിലെ ജൈവസമ്പത്ത് (Biodiversity of India)	34
14	കൃഷി (Agriculture)	38
15	ഇന്ത്യയിലെ ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകൾ (Energy Sources of India)	40
16	ഇന്ത്യയിലെ ധാതുക്കൾ (Minerals of India)	42
17	ഇന്ത്യയിലെ ഗതാഗതം (Transport in India)	44
18	ഇന്ത്യയുടെ വിസ്തൃതി, ഭൗമശാസ്ത്രം & അതിർത്തികൾ (India's Size, Geography & Borders)	47
19	ഇന്ത്യാ വിവരങ്ങൾ (India Facts)	49
20	ലോകഭൂഖണ്ഡങ്ങൾ (Continents of the World)	52
21	പുരാവസ്തു കാലഘട്ടം (Prehistoric Period)	55
22	ആദിമ സംസ്കാരങ്ങൾ (Early Civilisations)	57
23	സിന്ധു നദീതട സംസ്കാരം (Harappan Civilization)	58

S No.	Chapter Title	Page No.
24	വേദകാലഘട്ടം (1500 BC – 600 BC) Vedic period (1500 BC – 600 BC)	61
25	മഹാജനപദങ്ങൾ (600 BC – 300 BC) Mahajanapadas (600 BC – 300 BC)	67
26	മഗധ (Magadha) [600 BC – 580 AD]	69
27	മൗര്യ സാമ്രാജ്യം (Mauryan Empire) (321 BC – 185 BC)	72
28	ശുങ്ഗ വംശം (185 BC – 73 BC) Shunga Dynasty (185 BC – 73 BC)	75
29	ഗുപ്ത സാമ്രാജ്യം (320 BC – 550 BC) Gupta Empire (320 BC – 550 BC)	77
30	ഗുപ്താനന്തരകാലം (Post-Gupta Period)	79
31	ഡക്കാന്റെ ചരിത്രം (History of the Deccan)	81
32	ദക്ഷിണേന്ത്യയുടെ ചരിത്രം (History of South India)	84
33	പുരാതന ഇന്ത്യയുടെ കലയും സംസ്കാരവും (Art and culture of ancient India)	87
34	പുരാതന ഇന്ത്യയിലെ മതങ്ങൾ (Religions of Ancient India)	89
35	പുരാതന ഇന്ത്യയിലെ സംസ്കാരവും ശാസ്ത്രവും (Culture and science of ancient India)	97
36	പുരാതന ഇന്ത്യയിലെ കലാസംസ്കാരം (Artistic culture of ancient India)	98
37	പുരാതന ഇന്ത്യയിലെ സമ്പദ്വ്യവസ്ഥ (Economy of ancient India)	99
38	പുരാതന ഇന്ത്യയിലെ സമൂഹം (Society in Ancient India)	100
39	വിദേശ യാത്രികർ (Foreign travelers)	101
40	പ്രധാന പുരാവസ്തു കേന്ദ്രങ്ങൾ (Major archaeological sites)	102
41	മദ്ധ്യകാല ഇന്ത്യൻ ചരിത്രം (Medieval Indian History)	103
42	അറബ് ആക്രമണം (Arab Invasion)	106
43	ഡൽഹി സുൽത്താനത്ത് (1206 – 1526) [Delhi Sultanate (1206 – 1526)]	108

44	മുഗൾ സാമ്രാജ്യം (1526 AD – 1707 AD) [Mughal Empire (1526 AD – 1707 AD)]	112
45	പ്രാദേശിക സാമ്രാജ്യങ്ങൾ (Local empires)	116
46	മദ്ധ്യകാലഘട്ടത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രധാന വിവരങ്ങൾ (Important Facts about Medieval Period)	120
47	യൂറോപ്യന്മാരുടെ വരവ് (Arrival of the Europeans)	123
48	ചില പ്രധാനപ്പെട്ട യുദ്ധങ്ങൾ (Some Important Voyages)	126
49	ഇന്ത്യൻ ദേശീയ പ്രസ്ഥാനം (Indian National Movement)	131
50	തീക്ഷ്ണവാദ ഘട്ടം (1907 – 1917) [Early Phase of Struggles (1907 – 1917)]	135
51	ഗാന്ധിയൻ ഘട്ടം (1917 – 1947) [Gandhian Era (1917 – 1947)]	137
52	സിവിൽ നിയമലംഘന പ്രസ്ഥാനം (1930) (Civil Disobedience Movement – CDM 1930)	142
53	പ്രൊവിൻഷ്യൽ തിരഞ്ഞെടുപ്പുകൾ (1937–47) [Developments During World War II (1937 – 47)]	144
54	ക്വിറ്റ് ഇന്ത്യ പ്രസ്ഥാനം (1942) [Quit India Movement (1942)]	146
55	കാബിനറ്റ് മിഷൻ (1946) [Cabinet Mission Plan (1946)]	148
56	പ്രധാന ഭരണ നിയമങ്ങൾ (Acts of the Government)	150
57	കേരളത്തിലെ ആധുനിക കായിക വിനോദങ്ങളുടെ നാഴികക്കല്ലുകൾ	153
58	ബ്രിട്ടീഷ് ഇന്ത്യയിലെ ഭരണഘടനാപരമായ പരിഷ്കാരങ്ങൾ (Constitutional reforms in British India)	156
59	ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടന രൂപീകരണം (Constitution of India)	158
60	ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടനയുടെ മുഖ്യ സവിശേഷതകൾ (Salient features of the Indian Constitution)	161

S No.	Chapter Title	Page No.
61	ഭരണഘടനയുടെ ആമുഖം (Preamble to the Constitution)	163
62	പൗരത്വം (Citizenship)	165
63	രാഷ്ട്രപതി (President of India)	169
64	ഉപരാഷ്ട്രപതി (Vice–President of India)	173
65	പ്രധാനമന്ത്രി (Prime Minister of India)	174
66	പാർലമെന്റ് ഓഫ് ഇന്ത്യ (Parliament of India)	176
67	സംസ്ഥാന നിയമസഭ (State Legislature)	183
68	ഗവർണർ (Governor)	184
69	പ്രാദേശിക സ്വയംഭരണ സംവിധാനം (Local Self–Governance)	186

S No.	Chapter Title	Page No.
70	ഇന്ത്യയുടെ സുപ്രീം കോടതി (Supreme Court of India)	189
71	ഭരണഘടനാപരമായ സ്ഥാപനങ്ങൾ (Constitutional Bodies)	192
72	നിയമാനുസൃത സ്ഥാപനങ്ങൾ (Statutory Bodies)	195
73	ഉപദേശക സമിതികൾ (Advisory Bodies)	197
74	ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടനയിലെ ചില പ്രധാന ആർട്ടിക്കിളുകൾ (Some important articles of the Indian Constitution)	198
75	സാമ്പത്തികശാസ്ത്രം (Economics)	201
76	ഉൽപ്പാദനം (Production)	209
77	ഭാരതീയ സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥ (Indian Economy)	212
78	ദേശീയ വരുമാനം (National Income)	213
79	ഇന്ത്യൻ സാമ്പത്തിക സംവിധാനം (Indian Financial System)	215
80	ധനനയം (Monetary Policy)	219
81	ബജറ്റ് (Budget Fiscal Policy)	221
82	നികുതി (Tax)	222
83	കമ്മി (DEFICITS)	224
84	Industrial Policy (വ്യവസായ നയം)	225
85	Disinvestment (ഡിസിൻവെസ്റ്റ്മെന്റ്)	227
86	Inflation (ദ്രവ്യപ്പെരുപ്പം)	228
87	Balance of Payments (BOP)	229
88	പ്രധാന സാമൂഹിക-സാമ്പത്തിക സൂചകങ്ങൾ (Socio-Economic Indicators)	230
89	ഇന്ത്യയിലെ കൃഷി (Agriculture In India)	232
90	ജനസംഖ്യാ സെൻസസ് 2011 (Census 2011)	236
91	ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ മേഖലകളിലെ കമ്മിറ്റികൾ (Committees in various sectors of India)	239
92	ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാന സാമ്പത്തിക സ്ഥാപനങ്ങൾ (Major Financial Institutions in India)	240

INDEX

S No.	Chapter Title	Page No.
93	പ്രധാന അന്താരാഷ്ട്ര സംഘടനകൾ (Major international organizations)	241
94	ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാന സാമ്പത്തിക സ്ഥാപനങ്ങൾ (Major financial institutions in India)	242

1

അദ്ധ്യായം

ഭൂമണ്ഡലം (Universe)

ഭൂമണ്ഡലം (Universe)

ഭൂഗോളം

ഭൂമിശാസ്ത്രം (Geography) എന്നത് ഭൂമിയുടെ ഭൗതികസ്വഭാവങ്ങളും അന്തരീക്ഷവുമായുള്ള പഠനമാണ്. അതുപോലെ തന്നെ, മനുഷ്യരുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളും അതിന് ഭൂമിയും അന്തരീക്ഷവും നൽകുന്ന പ്രതികരണങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ ജനസംഖ്യയുടെ വിതരണം, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ, രാഷ്ട്രീയവും സാമ്പത്തികവുമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവയും പഠനവിഷയങ്ങളാണ്.

ഭൂമണ്ഡലം (Universe)

ഭൂമണ്ഡലം (Universe) എന്നത് മുഴുവൻ അന്തരീക്ഷവും, അതിലുള്ള എല്ലാ വസ്തുക്കളും ഉൾപ്പെടുന്നതാണ്. നമ്മുടെ ഭൂമി, മറ്റു എല്ലാ ഗ്രഹങ്ങളും, നക്ഷത്രങ്ങളും, താരാപഥങ്ങളും എല്ലാം കൂടി ഭൂമണ്ഡലത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളാണ്.

ഭൂമണ്ഡലം ഏകദേശം **പതിമൂന്ന് ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് "ബിഗ് ബാങ്" (Big Bang)** എന്ന മഹാവിസ്ഫോടനത്തിലൂടെയാണ് രൂപം കൊണ്ടതെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ പറയുന്നു. ശാസ്ത്രജ്ഞർ പറയുന്നത് പ്രകാരം ഇതിന്റെ വ്യാസം കുറഞ്ഞത് **പത്ത് ബില്യൺ ലൈറ്റ് ഇയേഴ്സ്** (പ്രകാശവർഷം) ഉണ്ടെന്നതാണ്. ഈ നിലയിൽ ഭൂമണ്ഡലം എന്ന് പറയുന്നത് **കോസ്മോസ് (Cosmos)** എന്നാണ്. ഭൂമണ്ഡലത്തിന്റെ പഠനം **കോസ്മോളജി (Cosmology)** എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്.

താരാപഥങ്ങളും ഗാലക്സികളും

ഭൂമണ്ഡലം അനവധി **താരാപഥങ്ങൾ (Galaxies)** അടങ്ങിയതാണ്. ഓരോ താരാപഥവും **ലക്ഷക്കണക്കിന് നക്ഷത്രങ്ങൾ** ചേർന്ന്, ഗുരുത്വാകർഷണബലത്താൽ ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെട്ടതാണ്.
നമ്മുടെ ഏറ്റവും അടുത്ത താരാപഥം **ആൻഡ്രോമിഡ (Andromeda Galaxy)** ആണ്.
"മിൽക്കി വേ" (Milky Way) അഥവാ "ആകാശഗംഗ" നമ്മുടെ സ്വന്തം താരാപഥമാണ്.

പ്രാചീന സിദ്ധാന്തങ്ങൾ

- ക്രി.വ. **140-ൽ പ്ടോളമി (Ptolemy)** – ഭൂമിയാണ് ഭൂമണ്ഡലത്തിന്റെ കേന്ദ്രമെന്ന് (Geocentric Theory) പറഞ്ഞു.
- **1543-ൽ കോപ്പർണിക്കസ് (Copernicus)** – ഭൂമണ്ഡലത്തിന്റെ കേന്ദ്രം സൂര്യനാണെന്ന് (Heliocentric Theory) അഭിപ്രായപ്പെട്ടു.
- **ജോഹന്നസ് കീപ്ലർ (Johannes Kepler)** – കോപ്പർണിക്കസിനെ പിന്തുണച്ചെങ്കിലും, **സൂര്യൻ ഭൂമണ്ഡലത്തിന്റെ കേന്ദ്രമല്ല, സൗരയൂഥത്തിന്റെ കേന്ദ്രമാണ്** എന്ന് വ്യക്തമാക്കി.

ഭൂമണ്ഡലത്തിന്റെ ഉദ്ഭവവും വികാസസിദ്ധാന്തങ്ങളും

1. ബിഗ് ബാങ് സിദ്ധാന്തം (Big Bang Theory)

- നിർദ്ദേശിച്ചത് – **ജോർജസ് ലെമൈത്രെ (Georges Lemaître).**
- ഏകദേശം പതിമൂന്ന് ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് നടന്ന **ഒരു മഹാവിസ്ഫോടനമാണ്** ഭൂമണ്ഡലത്തിലെ നക്ഷത്രങ്ങളും ആകാശഗോളങ്ങളും രൂപം കൊള്ളാൻ കാരണമായത്.

2. സ്റ്റഡി സ്റ്റേറ്റ് സിദ്ധാന്തം (Steady State Theory)

- നിർദ്ദേശിച്ചത് – **ബോണ്ടി (Bondi), ഗോൾഡ് (Gold), ഫ്രഡ് ഹോയ്ൽ (Fred Hoyle).**
- ഈ സിദ്ധാന്തം പ്രകാരം, ഭൂമണ്ഡലം നിരന്തരം **വിപുലീകരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതാണ്.**
- എന്നാൽ, അതിന്റെ രൂപത്തിൽ **ഒരിക്കലും മാറ്റമുണ്ടാകില്ല;**
- ഭൂമണ്ഡലത്തിന് **ഒരു ആരംഭവുമില്ല, അവസാനവുമില്ല.**

3. **പൾസേറ്റിംഗ് സിദ്ധാന്തം (The Pulsating Theory)**

- ഈ സിദ്ധാന്തം പ്രകാരം, ഭൂമണ്ഡലം **വിപുലീകരണവും ചുരുങ്ങലും പരസ്പരം മാറിമാറി** തുടർച്ചയായി അനുഭവിക്കുന്നതാണ്.
- അഥവാ, അത് ചിലപ്പോൾ വ്യാപിച്ചു വളരുകയും പിന്നെ വീണ്ടും ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു ചക്രം പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

<u>സൗരയൂഥം (Solar System)</u>

ഭൂമിയുടെ സൗരയൂഥം പ്രധാനമായും താഴെ പറയുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു:

- **സൂര്യൻ**
- **ഗ്രഹങ്ങൾ**
- **കുള്ളൻ ഗ്രഹങ്ങൾ (Dwarf Planets)**
- അനവധി ചെറിയ അവശിഷ്ടങ്ങൾ – **ആസ്റ്ററോയിഡുകൾ (Asteroids), ഉല്കകൾ (Meteors), ധൂമകേതുക്കൾ (Comets), ഗ്രഹങ്ങളുടെ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ (Satellites)**.
- ഇവയെ ഒരുമിച്ച് **ചെറിയ സൗരയൂഥ വസ്തുക്കൾ (Small Solar System Bodies)** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

<u>സൂര്യൻ</u>

- **സൗരയൂഥത്തിന്റെ കേന്ദ്രം സൂര്യനാണ്.**
- സൂര്യനിൽ പ്രധാനമായും കാണുന്ന വാതകങ്ങൾ – **ഹൈഡ്രജൻ**യും **ഹീലിയം**യും.
- **ആണവ സംയോജനത്തിലൂടെ (Nuclear Fusion)** ഹൈഡ്രജൻ → ഹീലിയമാക്കി മാറുന്നു.
- സൂര്യന്റെ **പ്രകാശമുള്ള പുറംതലം ഫോട്ടോസ്ഫിയർ (Photosphere)** എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- സൂര്യന്റെ ഏറ്റവും പുറത്തെ പാളി **കൊറോണ (Corona)** എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു.

<u>ഗ്രഹങ്ങളും ഉപഗ്രഹങ്ങളും – പ്രധാന പ്രത്യേകതകൾ</u>

- ഏറ്റവും വലിയ ഗ്രഹം – **വ്യാഴം (Jupiter)**
- ഏറ്റവും ചെറിയ ഗ്രഹം – **ബുധൻ (Mercury)**
- സൂര്യനോട് ഏറ്റവും അടുത്ത ഗ്രഹം – **ബുധൻ (Mercury)**
- സൂര്യനിൽ നിന്ന് ഏറ്റവും ദൂരെയുള്ള ഗ്രഹം – **നെപ്റ്റ്യൂൺ (Neptune)**
- ഭൂമിയോട് ഏറ്റവും അടുത്ത ഗ്രഹം – **ശുക്രൻ (Venus)**
- ഏറ്റവും തെളിച്ചമുള്ള ഗ്രഹം – **ശുക്രൻ (Venus)**
- സൂര്യനെത്തുടർന്ന് ഏറ്റവും തെളിച്ചമുള്ള നക്ഷത്രം – **സിറിയസ് (Sirius)**
- ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉപഗ്രഹങ്ങളുള്ള ഗ്രഹം – **വ്യാഴം (Jupiter)**
- ഏറ്റവും തണുത്ത ഗ്രഹം – **നെപ്റ്റ്യൂൺ (Neptune)**
- ഏറ്റവും ചൂടുള്ള ഗ്രഹം – **ശുക്രൻ (Venus)**
- ഏറ്റവും ഭാരമുള്ള ഗ്രഹം – **വ്യാഴം (Jupiter)**
- ചുവപ്പ് ഗ്രഹം – **അങ്കാരകൻ (Mars)**
- ഏറ്റവും വലിയ ഉപഗ്രഹം – **ഗനിമീഡ് (Ganymede)**
- ഏറ്റവും ചെറിയ ഉപഗ്രഹം – **ഡീമോസ് (Deimos)**
- നീലഗ്രഹം – **ഭൂമി (Earth)**
- പ്രഭാത നക്ഷത്രം / സായാഹ്ന നക്ഷത്രം – **ശുക്രൻ (Venus)**
- ഭൂമിയുടെ ഇരട്ട ഗ്രഹം – **ശുക്രൻ (Venus)**
- പച്ച ഗ്രഹം – **നെപ്റ്റ്യൂൺ (Neptune)**
- വലിയ ചുവപ്പ് പാടുള്ള ഗ്രഹം – **വ്യാഴം (Jupiter)**
- സ്വർഗത്തിന്റെ അധിപതി – **വ്യാഴം (Jupiter)**
- ഏറ്റവും വലിയ ദിനാന്തര താപവ്യത്യാസമുള്ള ഗ്രഹം – **ബുധൻ (Mercury)**
- ഫോസിൽ ഗ്രഹം – **ചന്ദ്രൻ (Moon)**

ഛിന്നഗ്രഹങ്ങൾ (Asteroids)

- ഛിന്നഗ്രഹങ്ങളെ **"മൈനർ ഗ്രഹങ്ങൾ" (Minor Planets)** എന്നും വിളിക്കുന്നു.
- ഇവ **സൂര്യനെ ചുറ്റി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്ന ചെറു ഗ്രഹസദൃശ വസ്തുക്കളാണ്.**
- ഭൂരിഭാഗം ഛിന്നഗ്രഹങ്ങളും **അങ്കാരകൻ (Mars)**-ന്റെയും **വ്യാഴം (Jupiter)**-ന്റെയും ഭ്രമണപഥങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള **ഛിന്നഗ്രഹവലയത്തിൽ (Asteroid Belt)** കാണപ്പെടുന്നു.

ക്ഷത്രസംഘങ്ങൾ (Constellations)

- ആകാശത്തിലെ നക്ഷത്രങ്ങളുടെ സ്ഥാനം തിരിച്ചറിയാൻ **ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞർ ആകാശത്തെ ഭാഗങ്ങളാക്കി.**
- ഈ ഭാഗങ്ങളെയാണ് **നക്ഷത്രസംഘങ്ങൾ (Constellations)** എന്ന് വിളിക്കുന്നത്.
- ഉദാഹരണങ്ങൾ: **ഉഴ്സ (Ursa), ഓറിയൻ (Orion)** മുതലായവ.

Toppersnotes
Unleash the topper in you

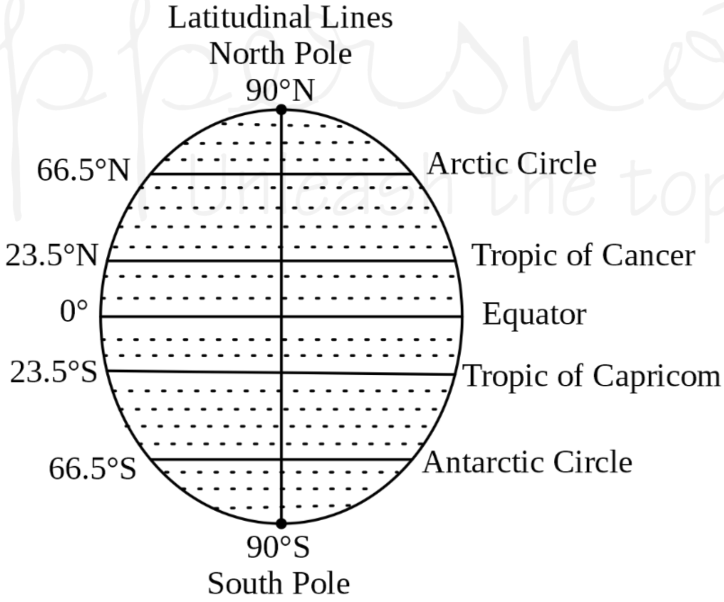
2
അദ്ധ്യായം

അക്ഷാംശവും രേഖാംശവും (Latitude & Longitude)

അക്ഷാംശവും രേഖാംശവും (Latitude & Longitude)

ഭൂമിയിലെ അക്ഷാംശങ്ങൾ (Latitudes of Earth)

- **വിശ്വവത്യരേഖയ്ക്ക് (Equator) സമാന്തരമായി വരച്ചിരിക്കുന്ന കല്പിത രേഖകളെയാണ് അക്ഷാംശവൃത്തങ്ങൾ** എന്ന് വിളിക്കുന്നത്.
- ഇവ **ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് അളക്കുന്ന കോണുകളായാണ്** കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്.
- **0° അക്ഷാംശം** – വിശ്വവത്യരേഖ (Equator).
- **90° N** – വടക്കേ ധ്രുവം (North Pole).
- **90° S** – തെക്കേ ധ്രുവം (South Pole).
- **23½° N** – കർക്കടകവൃത്തം (Tropic of Cancer).
- **23½° S** – മകരവൃത്തം (Tropic of Capricorn).
- **66½° N** – ആർക്ക്ടിക് വൃത്തം (Arctic Circle).
- **66½° S** – ആന്റാർട്ടിക് വൃത്തം (Antarctic Circle).
- ഭൂമിയിൽ **181 അക്ഷാംശവൃത്തങ്ങൾ** (വിശ്വവത്യരേഖ ഉൾപ്പെടെ) വരയ്ക്കാം.
- ഓരോ അക്ഷാംശവും ഒരു **വൃത്തമാണ്, പക്ഷേ എല്ലാം ഒരേ വലിപ്പത്തിലല്ല.**
- **ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് അടുത്തുപോകുന്തോറും** വൃത്തങ്ങളുടെ വലിപ്പം കുറയുന്നു.
- **വിശ്വവത്യരേഖ (Equator)** ആണ് ഭൂമിയുടെ ഏറ്റവും വലിയ വൃത്തം (**Greatest Circle**).
- **രണ്ട് അക്ഷാംശവൃത്തങ്ങൾക്കിടയിലെ ദൂരം എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയാണ്.**
- **1° അക്ഷാംശം ≈ 111 കിലോമീറ്റർ.**



ഭൂമിയിലെ രേഖാംശങ്ങൾ (Longitudes of Earth)

- രേഖാംശം എന്നത് ഭൂമിയുടെ **കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് അളക്കുന്ന കോണീയദൂരം** (Angular Distance) ആണ്.
- ഗ്ലോബിൽ രേഖാംശരേഖകൾ **വടക്കുധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് തെക്കുധ്രുവത്തിലേക്ക്** വിശ്വവത്യരേഖ (Equator) കടന്നു പോകുന്ന **അർദ്ധവൃത്തങ്ങളായി** വരയ്ക്കപ്പെടുന്നു.
- ഇവയെ **മെറീഡിയനുകൾ (Meridians)** എന്നും വിളിക്കുന്നു.

രേഖാംശങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ:

- **രണ്ട് മെറീഡിയനുകൾക്കിടയിലെ ദൂരം എല്ലായിടത്തും ഒരേപോലെയല്ല.**
    - ✓ വിശ്വവത്യരേഖയിൽ (Equator) → **1° = 111 കിലോമീറ്റർ**
    - ✓ 30° N അല്ലെങ്കിൽ S → **1° = 96.5 കിലോമീറ്റർ**
    - ✓ ഇങ്ങനെ മുന്നോട്ട് കുറയുകയും **ധ്രുവങ്ങളിൽ (Poles) → 0 കിലോമീറ്റർ** ആകുകയും ചെയ്യുന്നു.
- മൊത്തം **360 രേഖാംശങ്ങൾ (Meridians)** ഉണ്ട്.
- **Prime Meridian** (0° രേഖാംശം) → ലണ്ടനിലെ **ഗ്രീനിച്ച് (Greenwich) രാജകീയ നിരീക്ഷണശാല (Royal Observatory)** വഴി കടന്നുപോകുന്നു.
    - ✓ ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഭൂമിയെ **കിഴക്കൻ അർദ്ധഗോളവും (Eastern Hemisphere) പശ്ചിമ അർദ്ധഗോളവും (Western Hemisphere)** ആയി വിഭജിക്കുന്നത്.
- ഓരോ മെറീഡിയനും ഒരു **അർദ്ധവൃത്തം** ആണ്.
- **180° രേഖാംശം** (അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ) → 0° Prime Meridian-ന്റെ മറുവശത്താണ്.
    - ✓ ഇത്തരത്തിലുള്ള സ്ഥാനങ്ങളെ **Antipodal Points** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- ഭൂമി **24 രേഖാംശ മേഖലകളായി (Longitudinal Zones)** വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
    - ✓ ഓരോ മേഖലക്കും **15°** വീതം, അതായത് **1 മണിക്കൂർ സമയം** (1° = 4 മിനിറ്റ്).

രേഖാംശവും സമയവും (Longitude & Time)

- ഒരേ രേഖാംശത്തിൽ വരുന്ന സ്ഥലങ്ങൾക്ക് **ഒന്നേ ഒരു പ്രാദേശിക (സൗര) സമയം** ആയിരിക്കും.
- ഭൂമി **24 മണിക്കൂറിൽ 360° ഭ്രമണം** ചെയ്യുന്നു.
    - ✓ അതായത് **1 മണിക്കൂറിൽ 15°, 1°-യ്ക്ക് 4 മിനിറ്റ്.**
- ഭൂമി **പശ്ചിമത്തിൽ നിന്ന് കിഴക്കോട്ട്** ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നതിനാൽ:
    - ✓ **ഗ്രീനിച്ചിന്റെ കിഴക്കുഭാഗത്തുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ** → സൂര്യനെ ആദ്യം കാണും, അതിനാൽ **സമയം മുന്നേറും.**
    - ✓ **ഗ്രീനിച്ചിന്റെ പടിഞ്ഞാറുഭാഗത്തുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ** → സൂര്യനെ പിന്നീടാണ് കാണുന്നത്, അതിനാൽ **സമയം പിന്നാക്കം പോകും.**
- **ഇന്ത്യയുടെ രേഖാംശ വിസ്തൃതി ഏകദേശം 30°** ആണ്.
    - ✓ എന്നാൽ, ഒരു **സമയമേഖല (Time Zone)** മാത്രമേ സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ളു.
    - ✓ **82.5° കിഴക്ക് രേഖാംശം** ആണ് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം (IST) നിശ്ചയിക്കാൻ സ്വീകരിച്ചത്.
    - ✓ ഇത് **GMT-നേക്കാൾ 5 മണിക്കൂർ 30 മിനിറ്റ് മുന്നിലാണ്.**

അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ (International Date Line)

- അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ **180° രേഖാംശരേഖയിലാണ്.**
- ഇത് **പ്രശാന്ത മഹാസമുദ്രത്തിൽ (Pacific Ocean)** കൂടി കടന്നുപോകുന്നു.
- **അല്യൂഷിയൻ ദ്വീപുകൾ (Aleutian Islands), ഫിജി (Fiji), സാമോവ (Samoa), ഗിൽബർട്ട് ദ്വീപുകൾ (Gilbert Islands)** എന്നിവിടങ്ങളിൽ **സിഗ്സാഗ് (zig-zag)** രൂപത്തിൽ വഴുതിവിടുന്നു.

ദിനാങ്കരേഖ കടക്കുമ്പോൾ:

- **പശ്ചിമത്തിൽ നിന്ന് കിഴക്കോട്ട്** (ഉദാ: ജപ്പാനിൽ നിന്ന് അമേരിക്കയിലേക്ക്) → **ഒരു ദിവസം ആവർത്തിക്കണം.**
- **കിഴക്കിൽ നിന്ന് പശ്ചിമോട്ട്** (ഉദാ: അമേരിക്കയിൽ നിന്ന് ജപ്പാനിലേക്ക്) → **ഒരു ദിവസം നഷ്ടപ്പെടും.**

പ്രധാന അക്ഷാംശ വൃത്തങ്ങൾ (Important Parallels of Latitude)

- **കർക്കടകവൃത്തം (Tropic of Cancer):** വടക്കൻ അർദ്ധഗോളത്തിൽ, വിശ്വവത്യരേഖയിൽ നിന്ന് **23½° (23°30' N)** ദൂരത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.
- **മകരവൃത്തം (Tropic of Capricorn):** തെക്കൻ അർദ്ധഗോളത്തിൽ, വിശ്വവത്യരേഖയിൽ നിന്ന് **23½° (23°30' S)** ദൂരത്തിൽ.
- **ആർക്ക്ടിക് വൃത്തം (Arctic Circle):** വിശ്വവത്യരേഖയിൽ നിന്ന് **66½° (66°30' N)** വടക്കോട്ട്.
- **ആന്റാർട്ടിക് വൃത്തം (Antarctic Circle):** വിശ്വവത്യരേഖയിൽ നിന്ന് **66½° (66°30' S)** തെക്കോട്ട്.

സോൾസ്റ്റൈസുകൾ (Solstices)

- ഗ്രീഷ്മ **സോൾസ്റ്റിസ് (Summer Solstice): ജൂൺ 21-ന്**, സൂര്യൻ **കർക്കടകവൃത്തത്തിനു മുകളിൽ (23°30' N)** നേരെ നിൽക്കും.
- **ശിശിര സോൾസ്റ്റിസ് (Winter Solstice): ഡിസംബർ 22-ന്**, സൂര്യൻ **മകരവൃത്തത്തിനു മുകളിൽ (23°30' S)** നേരെ നിൽക്കും.

രേഖാംശ വൃത്തങ്ങൾ (Meridians of Longitude)

- വടക്കുധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് തെക്കുധ്രുവത്തിലേക്ക് പോകുന്ന **അർദ്ധവൃത്തങ്ങളാണ് രേഖാംശങ്ങൾ.**
- ഇവയുടെ ദൂരം **ഡിഗ്രികളായി അളക്കപ്പെടുന്നു.**
- **Prime Meridian (0° രേഖാംശം)** → ലണ്ടനിലെ **ഗ്രീനിച്ച് (Greenwich)** രാജകീയ നിരീക്ഷണശാല വഴി കടന്നുപോകുന്നു.
  - ✓ ഇതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഭൂമിയെ **കിഴക്കൻ & പശ്ചിമ അർദ്ധഗോളങ്ങളായി** വിഭജിക്കുന്നു.
- ഭൂമിയിൽ **മൊത്തം 360 രേഖാംശങ്ങൾ** ഉണ്ട് (Prime Meridian ഉൾപ്പെടെ).
- ഓരോ ഡിഗ്രിയും **60 മിനിറ്റുകളായി (Minutes)**, ഓരോ മിനിറ്റ് വീണ്ടും **60 സെക്കൻഡുകളായി (Seconds)** വിഭജിക്കപ്പെടുന്നു.

സമയം (Time)

- **പ്രാദേശിക സമയം (Local Time):** ഒരു സ്ഥലത്ത് സൂര്യൻ നേരെ മുകളിലെത്തുന്ന സമയമാണ് **12 മണി (Noon)**.
- **Greenwich Mean Time (GMT): 0° രേഖാംശത്തിൽ** (Prime Meridian) ഉള്ള സമയമാണ്.
- **ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം (IST): 82½° E രേഖാംശം** (അലഹബാദിനടുത്ത്) അടിസ്ഥാനമാക്കി നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നു.
  - ✓ ഇത് **GMT-നേക്കാൾ 5 മണിക്കൂർ 30 മിനിറ്റ് മുന്നിലാണ്.**

3 അദ്ധ്യായം

ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രധാന വിവരങ്ങൾ (Facts about Earth)

ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രധാന വിവരങ്ങൾ (Facts about Earth)

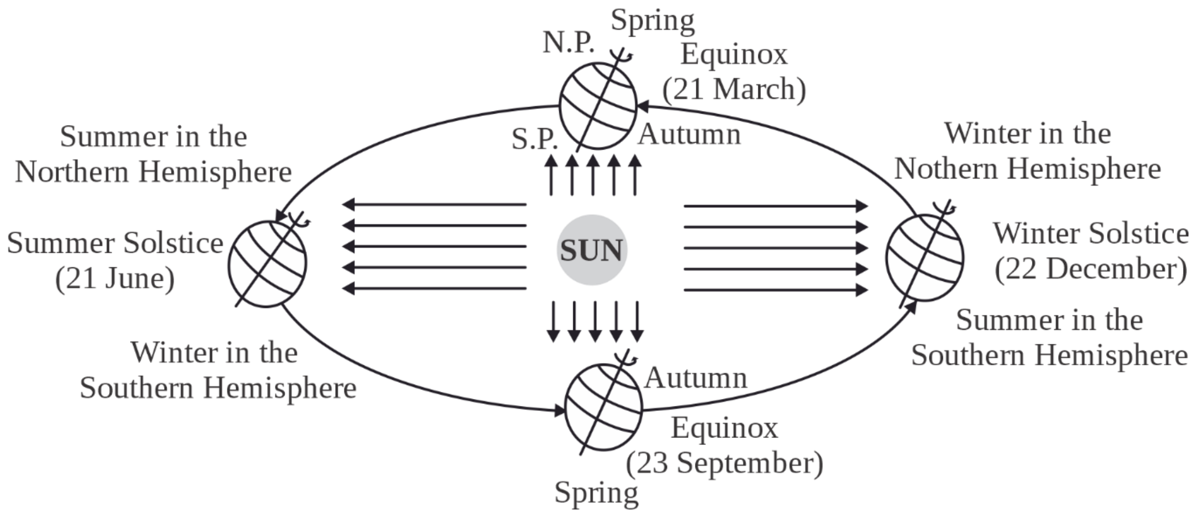
- ഭൂമിയെ **"നീലഗ്രഹം (Blue Planet)"** എന്നും വിളിക്കുന്നു.
- ഭൂമി എല്ലാ ഗ്രഹങ്ങളിൽക്കും അപേക്ഷിച്ച് **ഏറ്റവും കൂടുതലായി സാന്ദ്രത (Densest Planet)** ഉള്ളതാണ്.
- **ഭൂമിയുടെ ചുറ്റളം:** 40,232 കിലോമീറ്റർ
- **ഭൂമിയുടെ വിസ്തൃതി:** 510 ദശലക്ഷം ചതുരശ്ര കിലോമീറ്റർ
- **സൂര്യനിൽ നിന്ന് ശരാശരി ദൂരം:** 149 ദശലക്ഷം കിലോമീറ്റർ

ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണപഥത്തിലെ സ്ഥാനങ്ങൾ

- **പെരിഹീലിയൻ (Perihelion):** ഭൂമി സൂര്യനോട് ഏറ്റവും അടുത്തിടത്താണ്.
  - ✓ **ജനുവരി 3-ന്**, ഭൂമി സൂര്യത്തിൽ നിന്ന് ഏകദേശം **147 ദശലക്ഷം കിലോമീറ്റർ** ദൂരത്തിൽ.
- **അഫീലിയൻ (Aphelion):** ഭൂമി സൂര്യത്തിൽ നിന്ന് ഏറ്റവും ദൂരെയുള്ള സ്ഥാനം.
  - ✓ **ജൂലൈ 4-ന്**, ഭൂമി സൂര്യത്തിൽ നിന്ന് ഏകദേശം **152 ദശലക്ഷം കിലോമീറ്റർ** ദൂരത്തിൽ.
- ഭൂമിയുടെ ആകൃതി → **ഒബ്ലേറ്റ് സ്ഫിറോയിഡ് (Oblate Spheroid / Oblate Ellipsoid)**.
  - ✓ അർത്ഥം: ഭൂമി **സമ്പൂർണ്ണഗോളമല്ല, ധ്രുവങ്ങളിൽ അല്പം ചതിച്ചും വിശ്വവത്യരേഖയ്ക്ക് സമീപം അല്പം കൂർത്തും** കാണപ്പെടുന്
  - ✓ **ഭൂമിയുടെ പ്രധാന ചലനങ്ങൾ (Types of Earth Movements)**
- **ഭ്രമണം (Rotation)** – ഭൂമി തന്റെ **കല്പിത അച്ചുതണ്ടിന് ചുറ്റും കറങ്ങുന്ന** പ്രസ്ഥാനം.
- **പരിക്രമണം (Revolution)** – ഭൂമി **സൂര്യനെ ചുറ്റുന്ന വാർഷിക പ്രസ്ഥാനം.**

ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം (Rotation of the Earth)

- ഭൂമി തന്റെ **കല്പിത അച്ചുതണ്ടിന് ചുറ്റും പടിഞ്ഞാറിൽ നിന്ന് കിഴക്കോട്ട്** ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നു.
- സമയം: **23 മണിക്കൂർ 56 മിനിറ്റ് 40.91 സെക്കൻഡ്.**
- വിശ്വവത്യരേഖയിൽ (Equator) ഭ്രമണവേഗം → **1667 കിലോമീറ്റർ/മണിക്കൂർ**.
- ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് പോകുന്തോറും ഈ വേഗം കുറയുകയും **ധ്രുവങ്ങളിൽ പൂജ്യം** ആകുകയും ചെയ്യുന്നു.



ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

- **പകൽ-രാത്രി ഉണ്ടായിരിക്കുന്നു.**
- **15° രേഖാംശ വ്യത്യാസം = 1 മണിക്കൂർ സമയ വ്യത്യാസം.**
- **കാറ്റുകളുടെ ദിശയും സമുദ്രധാരകളുടെയും ദിശയും മാറുന്നു.**
- **ടൈഡുകൾ (Tides)** – പ്രതിദിനം ഉയർച്ചയും ഇടിവും ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- വടക്കൻ അർദ്ധഗോളത്തിൽ:
  - ✓ **ഏറ്റവും വലിയ ദിവസം → ജൂൺ 21.**
  - ✓ **ഏറ്റവും ചെറിയ ദിവസം → ഡിസംബർ 22.**
- തെക്കൻ അർദ്ധഗോളത്തിൽ ഇതിന്റെ **വിപരീതമാണ്.**
- **വിശ്വവത്യരേഖയ്ക്ക് സമീപം പകൽ-രാത്രി ഏകദേശം തുല്യമാണ്.**

ഭൂമിയുടെ പരിക്രമണം (Revolution of the Earth)

- ഭൂമി **സൂര്യനെ ചുറ്റി ഒരു ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിലൂടെ** സഞ്ചരിക്കുന്നു.
- ശരാശരി ഭ്രമണവേഗം → **29.79 കിലോമീറ്റർ/സെക്കൻഡ്.**
- ഭൂമിക്ക് ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാക്കാൻ വേണ്ട സമയം → **365 ദിവസം, 5 മണിക്കൂർ, 48 മിനിറ്റ്, 45.51 സെക്കൻഡ്.**
  - ✓ ഇതിന്റെ ഫലമായി **ഓരോ നാലാം വർഷവും ഒരു അധിക ദിവസം** (ലീപ് വർഷം – Leap Year) വരുന്നു.

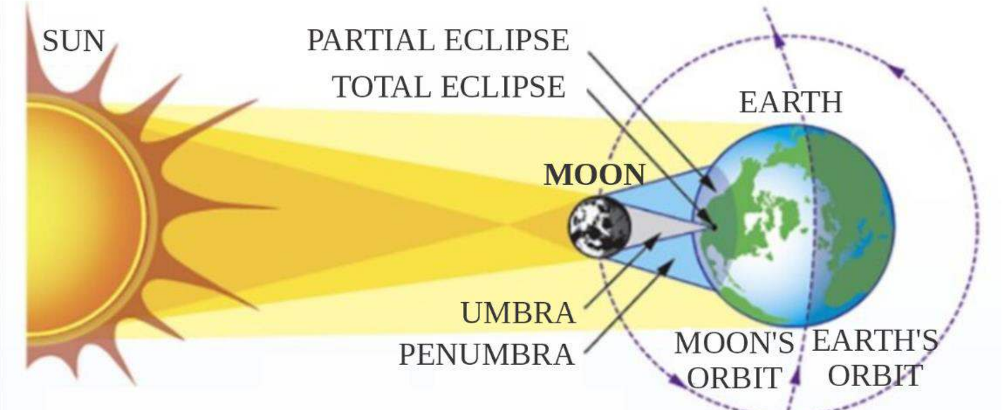
ഭൂമിയുടെ പരിക്രമണഫലങ്ങൾ

- ഋതുക്കളുടെ മാറ്റം (Change of Seasons).
- വർഷത്തിലെ വിവിധ സമയങ്ങളിൽ പകലിന്റെയും രാത്രിയുടെയും ദൈർഘ്യത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ.
- കാറ്റുവീതി മേഖലകളിലെ (Wind Belts) സ്ഥാനമാറ്റങ്ങൾ.
- അക്ഷാംശങ്ങളുടെ (Latitudes) നിർണയം.

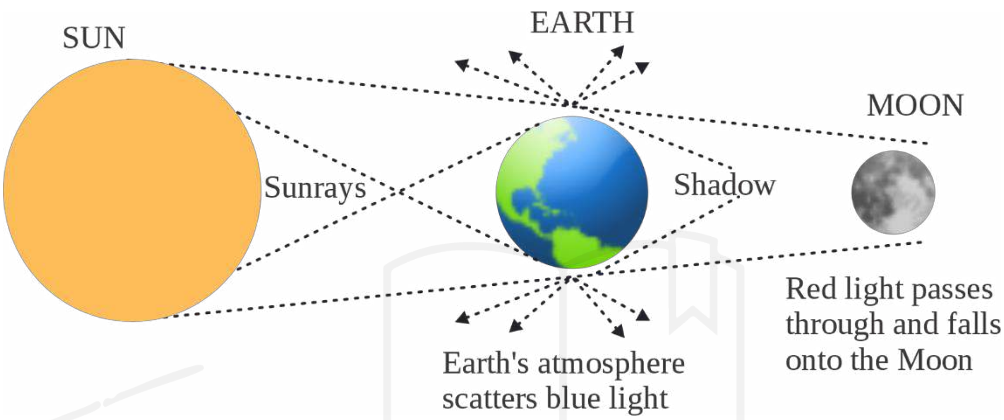
ഭൂമിയിലെ ഗ്രഹണങ്ങൾ (Earth Eclipses)

ചന്ദ്രഗ്രഹണം (Lunar Eclipse)

- **സൂര്യനും ചന്ദ്രനും ഇടയിൽ ഭൂമി വരുമ്പോഴാണ്** ചന്ദ്രഗ്രഹണം സംഭവിക്കുന്നത്.
- ഇത് സംഭവിക്കുന്നത് **പൗർണമി (Full Moon Day)** ദിവസങ്ങളിൽ മാത്രം.
- എന്നാൽ **ഓരോ പൗർണമിയിലും ഗ്രഹണം സംഭവിക്കില്ല.**
  - ✓ **കാരണം:**
    - ചന്ദ്രന്റെ ഭ്രമണപഥം വളരെ ചെറുതാണ്.
    - കൂടാതെ, ചന്ദ്രന്റെ ഭ്രമണപഥത്തിന്റെ നിരപ്പ് ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണപഥത്തിന്റെ നിരപ്പിനോട് ഏകദേശം **5° ചായ്മ** പുലർത്തുന്നു.
    - ഇതു കൊണ്ടാണ് **ഓരോ മാസവും ഗ്രഹണം സംഭവിക്കാത്തത്.**
- ചന്ദ്രഗ്രഹണ സമയത്ത്, ചന്ദ്രൻ **ചുവന്ന നിറത്തിൽ** കാണപ്പെടാറുണ്ട്.
  - ✓ കാരണം: ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷം **സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ മറ്റു വർണങ്ങളെ കൂടുതലായി ചിതറിച്ചുകളയുകയും (Scattering), ചുവപ്പ് നിറം മാത്രം കടന്നുപോകാൻ അനുവദിക്കുകയും** ചെയ്യുന്നതിനാലാണ്.



Not to scale:
If drawn to scale, the moon would be 30 Earth diameters away from Earth. The sun would be 400 times that distanco.

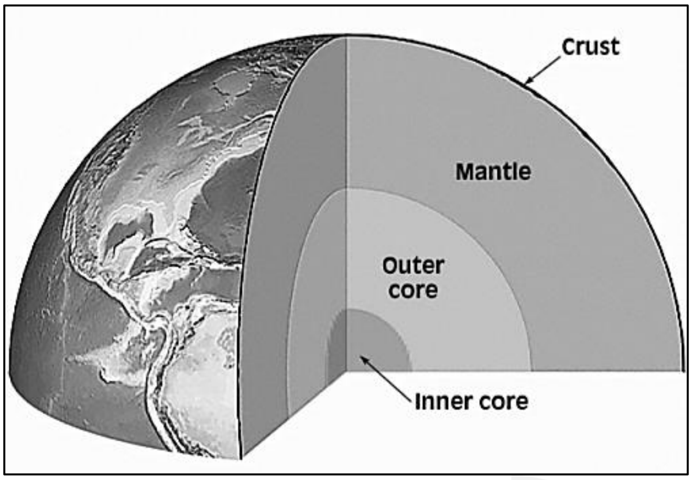


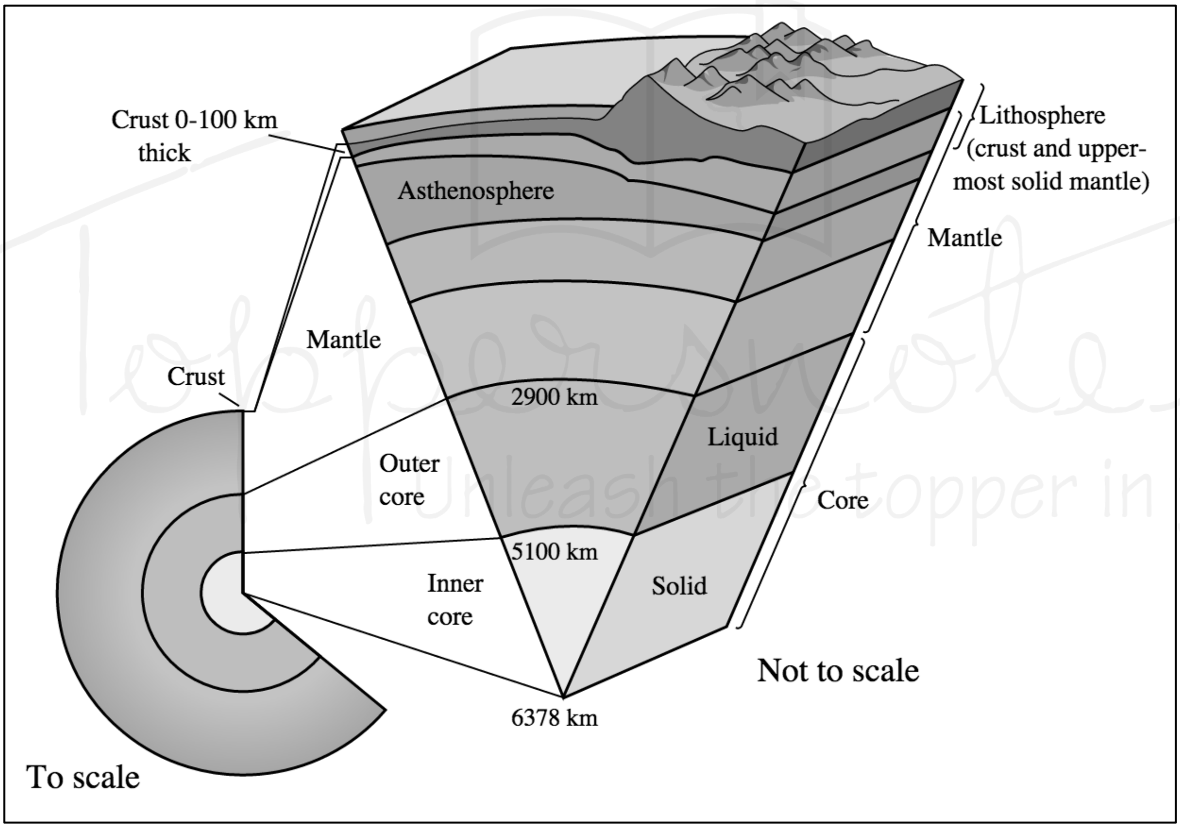
Toppersnotes
Unleash the topper in you

4
അദ്ധ്യായം

ഭൂമിയുടെ അന്തർഘടന (Interior Structure of the Earth)

ഭൂമിയുടെ അന്തർഘടന (Interior Structure of the Earth)





ഭൂമിയുടെ ആന്തരിക ഘടന വിവിധ പാളികളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു:

- ലിഥോസ്ഫിയർ (Lithosphere)
- അസ്ഥിനോസ്ഫിയർ (Asthenosphere)
- മുകളിൽ മാൻറ്റിൽ (Upper Mantle)
- താഴെ മാൻറ്റിൽ (Lower Mantle)
- പുറത്തുള്ള മദ്ധ്യകേന്ദ്രം (Outer Core)
- അകത്തെ മദ്ധ്യകേന്ദ്രം (Inner Core)

ഭൂമിയുടെ ആന്തരിക ഭാഗം പ്രധാനമായും മൂന്ന് പാളികളായി പരിഗണിക്കുന്നു:

1. **ഭൂമിയുടെ പുറംതോട് (Crust)**
2. **മാൻറ്റിൽ (Mantle)**
3. **മദ്ധ്യകേന്ദ്രം (Core)**

(a) ഭൂമിയുടെ പുറംതോട് (Earth's Crust)

➢ ഭൂമിയിലെ **മലയിടങ്ങൾ, സമഭൂമികൾ, പീഠഭൂമികൾ, സമുദ്രങ്ങൾ, കടലുകൾ, തടാകങ്ങൾ, നദികൾ** എന്നിവ എല്ലാം ഉൾക്കൊള്ളുന്നത് **ഭൂമിയുടെ പുറംതോടിലാണ്.**

➢ പുറംതോട് രണ്ട് തരത്തിലാണ്:
  1. **സമുദ്ര പുറംതോട് (Oceanic Crust):** സമുദ്രങ്ങളുടെ അടിത്തട്ടിൽ കാണപ്പെടുന്ന സന്നിഹിതമായ (thin) പുറംതോട്.
  2. **ഖണ്ഡ പുറംതോട് (Continental Crust):** ഭൂഖണ്ഡങ്ങളുടെ അടിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന കട്ടിയുള്ള (thicker) പുറംതോട്.

➢ ഇവ വ്യത്യസ്ത തരം പാറകളാൽ നിർമ്മിതമാണ്.

➢ **പുറംതോടിനും മാൻറ്റിലിനും ഇടയിലെ അതിർത്തി → "മോഹൊരോവിചിക് ഡിസ്കോണ്ടിന്യൂട്ടി (Mohorovicic Discontinuity)."**

(b) മാൻറ്റിൽ (Earth's Mantle)

➢ ഭൂമിയുടെ **2885 കിലോമീറ്റർ വരെ വ്യാപിക്കുന്ന കട്ടിയുള്ള, സാന്ദ്രമായ പാറപദാർത്ഥമാണ് മാൻറ്റിൽ.**

➢ ഭൂമിയുടെ ഭൂരിഭാഗവും ഇതാണ്.

➢ **ഇരുമ്പും മഗ്നീഷ്യവും ധാരാളമായി അടങ്ങിയ സിലിക്കേറ്റ് പാറകളാണ്** ഇതിന്റെ ഘടകം.

➢ മാൻറ്റിലും മദ്ധ്യകേന്ദ്രവും തമ്മിലുള്ള അതിർത്തി → ഗുട്ടൻബർഗ്-വെയ്ചർട്ട് ഡിസ്കോണ്ടിന്യൂട്ടി (Gutenberg-Weichert Discontinuity).

➢ മുകളിൽ മാൻറ്റിലും താഴെ മാൻറ്റിലും ഇടയിലുള്ള അതിർത്തി → റെപ്പെറ്റി ഡിസ്കോണ്ടിന്യൂട്ടി (Repetti Discontinuity).

(c) മദ്ധ്യകേന്ദ്രം (Earth's Core)

➢ ഭൂമിയുടെ മദ്ധ്യകേന്ദ്രം **ഇരുമ്പും നിക്കലും ചേർന്ന അലോയ് (Iron–Nickel Alloy)** കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിതമായിരിക്കുന്നത് എന്ന് കരുതുന്നു.

➢ മദ്ധ്യകേന്ദ്രത്തിൽ **റേഡിയോആക്റ്റീവ് പദാർത്ഥങ്ങൾ (Radioactive Materials)** അടങ്ങിയതിനാൽ അവ വിഘടിക്കുമ്പോൾ ചൂട് പുറത്തുവിടുകയും, അത് ഭൂമിയുടെ **ആന്തരിക ചൂടിന്** പ്രധാന കാരണം ആകുകയും ചെയ്യുന്നു.

<u>മദ്ധ്യകേന്ദ്രത്തിന്റെ വിഭജനം</u>

1. **പുറത്തുള്ള മദ്ധ്യകേന്ദ്രം (Outer Core):**
   ✓ ഇവിടെ താപനില വളരെ കൂടുതലായതിനാൽ ഇരുമ്പ്–നിക്കൽ അലോയ് **ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ** ആണ്.
2. **അകത്തെ മദ്ധ്യകേന്ദ്രം (Inner Core):**
   ✓ ഇതിന്റെ താപനില പുറത്തുള്ള മദ്ധ്യകേന്ദ്രത്തേക്കാൾ കൂടുതലാണെങ്കിലും,
   ✓ മുകളിലുള്ള പാറകളുടെ **അത്യധികമായ സമ്മർദ്ദം (Tremendous Pressure)** മൂലം ആറ്റങ്ങൾ അതിശക്തിയായി ഒത്തുകൂടുകയും, അതിനാൽ **ദ്രാവകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറാതെ ഖരാവസ്ഥയിൽ (Solid State)** തന്നെ നിലനിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

5

അദ്ധ്യായം

ഭൂകമ്പങ്ങൾ (Earthquakes)

ഭൂകമ്പങ്ങൾ (Earthquakes)

- **ഭൂമിയുടെ പുറംതോട് (Earth's Crust) ഉള്ളിലെ സംഗ്രഹിക്കപ്പെട്ടിരുന്ന സമ്മർദ്ദ ഊർജ്ജം (Strain Energy) പെട്ടെന്നു പുറത്തുവിടപ്പെടുമ്പോൾ** ഭൂകമ്പം സംഭവിക്കുന്നു.
- ഭൂകമ്പസമയത്ത് പുറപ്പെടുന്ന **തരംഗങ്ങൾ (Waves)** ഉറവിടത്തിൽ നിന്ന് ചുറ്റും വ്യാപിച്ച് ഭൂമി കുലുങ്ങാൻ കാരണമാകുന്നു.

ഭൂകമ്പവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രധാന പദങ്ങൾ

- **സീസ്മിക് ഫോകസ് (Seismic Focus):** ഭൂകമ്പം ആരംഭിക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിലെ യഥാർത്ഥ ഉറവിടം.
- **പ്രഭവകേന്ദ്രം (Epicentre):** സീസ്മിക് ഫോകസിന് നേരെ ഭൂമിയുടെ മേൽപറപ്പിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്ഥലം.
- **സുനാമി (Tsunami):** ഭൂകമ്പം കടലിനടിയിൽ സംഭവിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വലിയ തിരമാലകൾ. ഇവ കരയിൽ എത്തിയാൽ വൻ നാശനഷ്ടങ്ങൾ വരുത്തുന്നു.

ഭൂകമ്പത്തിന്റെ അളക്കൽ (Measurement of Earthquakes)

- **സീസ്മോമീറ്റർ (Seismometer):** ഭൂകമ്പത്തിന്റെ തരംഗങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം.
- **സീസ്മോഗ്രാഫ് (Seismograph):** ഭൂകമ്പ തരംഗങ്ങളുടെ രേഖപ്പെടുത്തലിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
- **റിക്ടർ സ്കെയിൽ (Richter Scale):** ഭൂകമ്പത്തിന്റെ **പ്രബലത (Magnitude)** അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
  - ✓ **റിക്ടർ സ്കെയിൽ → 3 അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ താഴെ:** വളരെ കുറച്ച് മാത്രമേ ആളുകൾക്ക് മനസ്സിലാകൂ.
  - ✓ **റിക്ടർ സ്കെയിൽ → 7 അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ കൂടുതൽ:** വ്യാപകമായ പ്രദേശങ്ങളിൽ കനത്ത നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാകും.
- **മോഡിഫൈഡ് മെർക്കല്ലി ഇൻ്റൻസിറ്റി സ്കെയിൽ (Modified Mercalli Intensity Scale):** ഭൂകമ്പം സൃഷ്ടിക്കുന്ന **തീവ്രതയും നാശനഷ്ടങ്ങളും (Intensity & Damage)** വിലയിരുത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഭൂകമ്പങ്ങളുടെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിതരണം (Distribution of Earthquakes)

- **പസഫിക് മഹാസമുദ്രത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള പ്രദേശം** → ഇവിടെ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന അഗ്നിപർവതങ്ങളുടെ വളയം **"Ring of Fire"** എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ലോകത്തെ ഭൂകമ്പങ്ങളിൽ ഏകദേശം **68%** ഇവിടെ സംഭവിക്കുന്നു.
- **ഹിമാലയം, കാസ്പിയൻ കടൽ, മെഡിറ്ററേനിയൻ കടൽ മുതൽ വെസ്റ്റ് ഇൻഡീസ് വരെ** → ഭൂകമ്പങ്ങളുടെ ഏകദേശം **21%** ഇവിടെ സംഭവിക്കുന്നു.
- **മിഡ്-അറ്റ്ലാന്റിക് റിഡ്ജ് പ്രദേശം** → ലോകത്തിലെ ഭൂകമ്പങ്ങളിൽ ഏകദേശം **11%** ഇവിടെ സംഭവിക്കുന്നു.

ഭൂകമ്പ തരംഗങ്ങൾ (Types of Seismic Waves)

ഭൂകമ്പ തരംഗങ്ങൾ പ്രധാനമായും രണ്ടുതരമാണ്:

1. **ബോഡി തരംഗങ്ങൾ (Body Waves)**
2. **സർഫേസ് തരംഗങ്ങൾ (Surface Waves)**

Unleash the topper in you

ബോഡി തരംഗങ്ങൾ (Body Waves)

ഭൂമിയുടെ ആന്തരികഭാഗത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന തരംഗങ്ങളാണ്.

(i) പി തരംഗങ്ങൾ (P-Waves / Primary Waves)

- **സംകോച തരംഗങ്ങൾ (Compression Waves)** ആണ്.
- **ദീർഘാകൃതിയിലുള്ള (Longitudinal)** സ്വഭാവം.
- **ഖരാവസ്ഥ, ദ്രാവകാവസ്ഥ, വാതകം** എന്നിവയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും.
- ഏറ്റവും വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന തരംഗങ്ങളാണ്.

(ii) എസ് തരംഗങ്ങൾ (S-Waves / Secondary Waves)

- **താണുതരംഗങ്ങൾ (Shear Waves)** ആണ്.
- **അനുലംബ (Transverse)** സ്വഭാവം.
- **ഖരാവസ്ഥയിലൂടെ മാത്രമേ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയൂ.** (ദ്രാവകങ്ങളും വാതകങ്ങളും shear stress പിന്തുണയ്ക്കുന്നില്ല.)
- വേഗത പി തരംഗങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് **60% മാത്രം.**

സർഫേസ് തരംഗങ്ങൾ (Surface Waves)

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന തരംഗങ്ങൾ.

- **റേലീ തരംഗങ്ങൾ (Rayleigh Waves):** വെള്ളത്തിന്മേലുള്ള തിരമാലകളെ പോലെ **ചുറ്റും ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കുന്ന തരംഗങ്ങൾ.**
- **ലവ് തരംഗങ്ങൾ (Love Waves):** ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലം **ചുറ്റും ഷിയറിംഗ് (Circular Shearing)** ചെയ്യുന്ന തരംഗങ്ങൾ.
  - ✓ A. E. H. Love (1911) ആദ്യമായി ഗണിത മാതൃക നൽകിയതിനാൽ ഈ പേര് ലഭിച്ചു.
  - ✓ സാധാരണ **റേലീ തരംഗങ്ങളെക്കാൾ വേഗതയേറിയവ**യും **ഏറ്റവും വലിയ ആമ്പ്ലിറ്റ്യൂഡ് ഉള്ളവ**യുമാണ്.

Toppersnotes
Unleash the topper in you