మన విశ్వం (Universe)

ఆది, అంతం లేనిది విశ్వం. గ్రహాలు, నక్షత్రాలు, సౌర వ్యవస్థలు, నక్షత్ర మండలాలు వాటి మధ్య వ్యాపించిన ప్రదేశం అంతా విశ్వంగా అభివర్ణించవచ్చు. నిజానికి మానవ మేధస్సుకు అందనిది విశ్వం. విశ్వ రహస్యాలను తెలుసుకునేందుకు శాస్త్రజ్ఞులు నిరంతరం కృషి చేస్తున్నారు. అందుకే విశ్వాన్ని పూర్తిగా నిర్వచించలేం. విశ్వాన్ని అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని 'కాస్మాలజీ' అంటారు.

విశ్వం ఆవిర్భావంపై పురాతన కాలం నుంచి అనేక మంది శాస్త్రజ్ఞులు అనేక సిద్ధాంతాలను ప్రతిపాదించారు. అవి..

భూ కేంద్ర సిద్ధాంతం: చరిత్రకు అందినంతవరకు విశ్వం గురించి ప్రధమంగా పరిశోధనలు చేసిన వ్యక్తి క్లాడియం టాలమీ. ఈయన అలెగ్జాండ్రియాకు చెందిన గ్రీకు ఖగోళ శాస్త్రవేత్త. విశ్వానికి కేంద్రం భూమి అని, సూర్యుడు, గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు సమస్త విశ్వ పదార్థాలు భూమి చుట్టూ పరిభ్రమిస్తున్నాయని క్రీస్తు శకం 130–140 మధ్య కాలంలో టాలమీ ప్రతిపాదించారు. ఈ ప్రతిపాదననే 'భూ కేంద్ర సిద్ధాంతం'అంటారు.

సూర్యకేంద్ర సిద్ధాంతం: టాలమీ అనంతరం సుమారు 15 వందల సంవత్సరాల పాటు విశ్వం గురించి ఎవరూ పరిశోధనలు జరపలేదు. 16వ శతాబ్దంలో పోలండ్‌కు చెందిన ఖగోళ శాస్త్రవేత్త నికోలస్ కోపర్నికస్ టాలమీ భూకేంద్ర సిద్ధాంతాన్ని పూర్తిగా తప్పని తోసిపుచ్చారు. విశ్వానికి కేంద్రం సూర్యుడని అయన ప్రతిపాదించాడు. 1543లో ఆయన 'ఆన్ ద రివల్యూషన్ ఆఫ్ సెలిస్టియల్ బాడీస్' గ్రంథంలో ' సమస్త విశ్వానికి భూమి కేంద్రం కాదని, సూర్యుడు కేంద్రంగా విశ్వం అంతా సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంది' అని సిద్ధాంతీకరించాడు. దీన్నే సూర్యకేంద్రక సిద్ధాంతం అంటారు.

1609లో జర్మనీ శాస్త్రవేత్త జోహన్స్ కెప్లర్ సూర్యకేంద్ర సిద్ధాంతాన్ని సమర్థిస్తూనే, 'సూర్యుడు విశ్వానికి కేంద్రం కాదని, సౌర వ్యవస్థకు మాత్రమే కేంద్రం' అని వివరించాడు. గ్రహాల వృత్తాకార కక్ష్యను కూడా కెప్లర్ నిర్ణయించాడు. తర్వాత 1642 నుంచి 1726 మధ్య సర్ ఐజాక్ న్యూటన్ గురుత్వాకర్షణ నియమాన్ని ప్రతిపాదించాడు. ఈ నియమం ఖగోళ శాస్త్ర చరిత్రను గొప్ప మలుపు తిప్పింది. 1805లో బ్రిటన్‌కు చెందిన విలియం హెర్చల్ టెలిస్కోపును ఉపయోగించి చేసిన పరిశోధనలు మరిన్ని విషయాలను వెల్లడించాయి. సూర్యుడు విశ్వానికి కేంద్రం కాదని, అదీ నక్షత్ర మండలం (గెలాక్సీ)లో ఒక నక్షత్రమేనని ప్రకటించాడు.

మహా విస్ఫోటన సిద్ధాంతం (Big Bang Theory): విశ్వ ఆవిర్భావానికి సంబంధించి ఇంచుమించు ప్రపంచ శాస్త్రవేత్తలందరూ ఆమోదించిన సిద్ధాంతం 'మహా విస్ఫోటన సిద్ధాంతం' (Big Bang Theory). దీన్ని 1920 దశాబ్దంలో బెల్జియంకు చెందిన అబ్బే, జార్జ్ లియోటార్, ఫ్రీడ్‌మెన్ శాస్త్రవేత్తలు ప్రతిపాదించారు. ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం విశ్వ పదార్థమంతా అత్యధిక సాంద్రత, ఉష్ణోగ్రత, పీడనం కలిగి ఒక ముద్ద రూపంలో ఉండి కొన్నాళ్ల తర్వాత అందులో సాంద్రత, ఉష్ణోగ్రత పెరగడం వల్ల కాస్మిక్ పదార్థమంతా ముక్కలుగా (మహా విస్ఫోటనం చెంది) విశ్వం నలుమూలలా వెదజల్లబడింది. దీని ఫలితంగానే విశ్వంలోని నక్షత్ర మండలాలు, గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు, తోకచుక్కలు, ఉల్కలు ఏర్పడ్డాయని సిద్ధాంతీకరించారు.

1925లో అమెరికాకు చెందిన ఎడ్విన్ పి.హబుల్ విశ్వం నిరంతరం వ్యాకోచిస్తోందని కొంత కాలం తర్వాత అంతరిక్ష కేంద్రం గురుత్వాకర్షణ శక్తి పెరిగిపోయి విస్తరిస్తున్న విశ్వమంతా తిరిగి సంకోచిస్తుందని సూత్రీకరించాడు.

నక్షత్రాలు: ఇవి స్వయం ప్రకాశమైన వేడి వాయువుల మిశ్రమం. ఇవి వాటి మధ్య గల గురుత్వాకర్షణ బలం వల్ల ఒక సమూహంలా ఏర్పడతాయి. వీటిలో దాదాపు 70 శాతం హైడ్రోజన్ 20 శాతం పైగా హీలియం, నైట్రోజన్, నియాన్, ఇనుము ఇతర భార లోహాలుంటాయి. ఇప్పటి వరకు కనుగొన్న నక్షత్రాలలో అతి పెద్ద నక్షత్రం 'ఎప్సిలాన్ అరిగ'.

పాలపుంత (గెలాక్సీ): గుంపులు గుంపులుగా ఉన్న నక్షత్ర సముదాయాలను నక్షత్ర మండలాలు (గెలాక్సీ) అంటారు. ఈ గెలాక్సీలో కోట్లాది నక్షత్రాలుంటాయి. మనకు జీవాధారమైన సూర్యుడు కూడా ఒక నక్షత్రమే. సూర్యుడు ఉన్న నక్షత్ర సముదాయాన్ని (గెలాక్సీ) పాలపుంత అంటారు. ఈ పాలపుంత వ్యాసం 3 మిలియన్ కాంతి సంవత్సరాలు. చంద్రుడు కనిపించని రాత్రి వేళ ఆకాశం వైపు చూసినపుడు అనేక వేల నక్షత్రాలున్న సముదాయం పాలు చల్లినట్లుగా కాంతి అనే నదీ ప్రవాహంలాగ కనిపిస్తుంది. ఇది ఆకాశంలో ఉత్తరం నుంచి దక్షిణానికి వ్యాపించి ఉంటుంది. ఇలాంటి పాలపుంతలు విశ్వంలో అనేకం ఉంటాయి. మన సౌర కుటుంబం కూడా పాలపుంతలో భాగమే. మన గెలాక్సీకి అతి దగ్గరలో ఉన్న మరో గెలాక్సీని 'ఆండ్రిమెడా' అంటారు.

నిబులస్ (నీహారిక): నక్షత్ర మండలంలోని దుమ్ము, ధూళి వాయువుల సమూహాన్ని నీహారిక లేదా నిబులస్ అంటారు. ఇది ఒక కాంతివంతమైన మేఘం వలే కనిపిస్తుంది. నక్షత్ర మండలంలో 98 శాతం ద్రవ్యరాశి నక్షతాలుగా ఉంటే మిగతా 2 శాతం దుమ్ము, ధూళి వాయువులుగా ఉంటాయి.

SAKSHI

డ్వార్ఫ్ (మరుగుజ్జు)నక్షత్రాలు : ఇవి పూర్తిగా పరిణామం చెందని నక్షత్రాలు. విస్తీర్ణంలో, శక్తి ఉత్పత్తిలో, ద్రవ్యరాశిలో ఇతర నక్షత్రాల కంటే అల్ప స్థాయిలో ఉన్న వాటిని డ్వార్ఫ్ నక్షత్రాలు అంటారు. నక్షత్రాలలో సుమారు 90 శాతం డ్వార్ఫ్ నక్షత్రాలు కావడం విశేషం.

నోవా : నక్షత్రాలలో ఆకస్మికంగా హైడ్రోజన్ వల్ల అధిక శక్తి ఏర్పడి తిరిగి మామూలు స్థాయికి రావడాన్ని 'నోవా' అంటారు. వాయువుల్లోని అసంబద్ధతల వల్ల ఇలా జరుగుతుంది. నక్షత్రం బాహ్య ప్రదేశం మాత్రమే ఈ ప్రభావానికి గురైతే దాన్ని నోవా అని నక్షత్రం మొత్తం ప్రభావానికి గురైతే దాన్ని 'సూపర్ నోవా' అని అంటారు.

కృష్ణ బిలాలు (బ్లాక్ హోల్స్): నక్షత్రంలోని హైడ్రోజన్ పూర్తిగా దహించుకుపోయి దాని పరిమాణం తగ్గినపుడు నక్షత్రం మూడింతలు పెరుగుతుంది. అప్పటి నుంచి కాంతి విహీనంగా, నల్లగా కంటికి కనిపించకుండా అంతరిక్షంలో కేంద్రకం ఆకర్షణ నుంచి సంబంధం కోల్పోయి విశ్వాంతరాళంలోకి విసిరివేయబడి మొత్తం పదార్థం అంతా నాశనం అయిపోతుంది. ఇలా ఏర్పడిన దానిని బ్లాక్‌హోల్స్ అంటారు.

కాస్మిక్ సంవత్సరం (కాస్మిక్ ఇయర్): నక్షత్రాలు తమ అక్షం మీద తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఇలా అనేక కోట్ల నక్షత్రాలున్న నక్షత్ర మండలం కేంద్రం చుట్టూ నక్షత్రాలు పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. ఉదాహరణకు పాలపుంతలోని నక్షత్రాలు పాలపుంత కేంద్రం చుట్టూ ఒక పరిభ్రమణం పూర్తి చేయడాన్ని 'కాస్మిక్ సంవత్సరం' అంటారు.

కాంతి సంవత్సరం: కాంతి సంవత్సరం అంటే 'కాంతి ఒక సంవత్సర కాలంలో శూన్యం ద్వారా పయనించే దూరం'. విశ్వం అనంతమైంది. విశ్వమనే శూన్య ప్రదేశంలో ఒక సెకనుకు 2,99,792.5 కి.మీ. (సుమారు 3 లక్షల కి.మీ.) వేగంతో ప్రయాణించగల కాంతి ఒక సంవత్సర కాలంలో ప్రయాణించే దూరాన్ని 'కాంతి సంవత్సరం' (లైట్ ఇయర్) అంటారు. కాంతి సంవత్సరం దూరం 9.46 మిలియన్ కిలోమీటర్లకు సమానం లేదా కాంతి సంవత్సరం విలువ '9.3 × 10 ది పవర్ ఆఫ్ 12' కి.మీ. అని అర్థం.

సౌర కుటుంబం: మన భూమి ఉన్న సౌర కుటుంబం సూర్యుడితోపాటు ఎనిమిది గ్రహాలు వాటి ఉపగ్రహాలు ఇంకా అనేక గ్రహ సంబంధిత పదార్థాలతో నిండి ఉంది.

సూర్యుడు: సూర్యుడు మండుతున్న అగ్నిగోళంగా అందరికీ తెలుసు. సౌర వ్యవస్థలోని మొత్తం ద్రవ్యరాశిలో సూర్యుడు 99.8632 శాతం ద్రవ్యరాశిని ఆక్రమించి ఉన్నాడు. సూర్యుడి మధ్యరేఖ వద్ద వ్యాసానికి, ధ్రువాల వద్ద వ్యాసానికి తేడా కేవలం 10 కిలోమీటర్లే, అందువల్ల ఇది ఇంచుమించు

గోళాకారంలో కనిపిస్తుంది. సూర్యునిలో ఉండే హైడ్రోజన్ (70 శాతం), హీలియం (27 శాతం), ఆక్సిజన్, కార్బన్, ఇనుము మొదలైన వాయువుల సమ్మేళనంతో శక్తి పుడుతుంది. ఈ శక్తి కేంద్రక సంలీనం (న్యూక్లియార్ ఫ్యూజన్) వల్ల విడుదలవుతుంది. సూర్యుడి కేంద్రకంలో 1 కోటీ 40 లక్షల డిగ్రీల సెంటీగ్రేడు ఉష్ణోగ్రత, ఉపరితలంపై 6000 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్ ఉష్ణోగ్రత ఉంటుందని అంచనా. సూర్యుని కాంతి భూమిని చేరేందుకు 8 నిముషాలు పడుతుంది. సూర్యుడు తన చుట్టూ తాను తిరిగేందుకు 25.9 రోజులు పడుతుంది. సూర్యుని ద్రవ్యరాశి గ్రహాలన్నింటి ద్రవ్యరాశి కంటే దాదాపు 740 రెట్లు అధికంగా ఉంటుంది. ఇంత భారీ ద్రవ్యరాశి వలన సూర్యుడు బలమైన గురుత్వాకర్షక శక్తి కలిగి ఉంటాడు. ఈ బలం వల్ల ఇతర స్వరూపాలన్నీ దీని చుట్టూ పరిభ్రమిస్తుంటాయి. సూర్యునిలో రెండు రకాలైన మచ్చలు ఉంటాయి. అవి ప్లేజెస్, సన్‌స్పాట్. వీటి వల్ల భూమి మీద ఉత్తర ధ్రువ కాంతి (అరోరా బోరియాలిస్), దక్షిణ ధ్రువ కాంతి (అరోరా ఆస్ట్రాలిస్) ఏర్పడతాయి.

ఆస్టిరాయిడ్స్: వీటిని 'ప్లాంటాయిడ్స్' అని కూడా అంటారు. అంతర గ్రహాలైన బుధుడు, శుక్రుడు, భూమి, అంగారక గ్రహాల ఆవిర్భావ సమయంలో ఏర్పడిన ధూళి, గ్రహ శకలాలు కలిసి ఆస్టిరాయిడ్స్ ఏర్పడ్డాయి. ఇవి అతి చిన్నవి కావడంతో వీటిపై ఎటువంటి వాతావరణం ఏర్పడలేదు. ఇవి అంగారకుడు, బృహస్పతి కక్ష్యా మార్గాల మధ్యలో సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాయి. మన సౌర వ్యవస్థలో ఇప్పటి వరకు సుమారు 50 వేల ఆస్టిరాయిడ్స్‌ను గుర్తించారు. వీటన్నింటిలో అతి పెద్ద ఆస్టిరాయిడ్ 'సిరిస్'. దీని వ్యాసం 1025 కిలోమీటర్లు.

ఉల్కలు (మిటియోరైట్స్): చిన్నచిన్న గ్రహ శకలాలు. ఇవి కొన్ని సార్లు కక్ష్యా మార్గం తప్పి భూమి వైపుకి ఆకర్షితమవుతాయి. ఇలా భూమి పై రాలే సమయంలో దట్టమైన భూ వాతావరణంలో ప్రవేశించగానే రాపిడికి గురై వేడెక్కి వెలుతురుతో మండి, కాలి బూడిదగా మారిపోతాయి. వీటినే ఉల్కలు అంటారు. కిందకు రాలే వీటి అవశేషాలనే ఉల్కాపాతం అంటారు. ఒక్కోసారి ఉల్కలు 50 టన్నుల వరకూ కూడా బరువు ఉంటాయి.

తోక చుక్కలు (కామెట్స్): విశ్వాంతరాళం నుంచి అప్పుడప్పుడు సౌర కుటుంబంలోకి వచ్చే అతిథి గ్రహాలుగా వీటిని అభివర్ణించవచ్చు. ఇవి కేంద్రకం నుంచి తప్పించుకొని ఒక తోక వలే కేంద్రకంతో పాటు తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఇవి సూర్యుని కాంతి పరావర్తనం వల్ల మెరుస్తూ తోకచుక్కలా కనిపిస్తాయి. సౌర కుటుంబంలో సుమారు 1 లక్ష తోకచుక్కలు ఉన్నట్లు అంచనా. ప్రతి సంవత్సరం కేవలం 100 వరకు మాత్రమే సూర్యునికి చేరువగా వచ్చి వెళ్లి పోతాయని కనుగొన్నారు. ఈ తోక చుక్కలన్నింటిలో ప్రసిద్ధి

చెందింది 'హెలీ తోకచుక్క' దీనిని హెలి అనే శాస్త్రవేత్త 1910లో కనుగొన్నాడు. అప్పటి నుంచి ఇది ప్రతి 76 సంవత్సరాలకు ఒకసారి సూర్యునికి చేరువలోకి వస్తుంది. 1956లో ఇది కనిపించింది తర్వాత 1997 మార్చి 22న 'హెలి' తోకచుక్క భూమికి అతి సమీపంలోకి వచ్చి ప్రకాశవంతంగా కనిపించింది. మళ్లీ ఇది 2062లో కనిపిస్తుందని శాస్త్రవేత్తలు పేర్కొంటున్నారు.

గ్రహాలు: గ్రహాలను ఆంగ్లంలో 'ప్లానెట్స్' అంటారు. ప్లానెట్ అనే పదం గ్రీకు పదం నుంచి వచ్చింది. గ్రీకు భాషలో ప్లానెట్ అంటే సంచారి అని అర్థం. అంటే గ్రహాలు ఒక ప్రదేశంలో నిలకడగా ఉండకుండా నిరంతరం సంచరిస్తూ ఉండటం వల్ల వీటికి ఆపేరు వచ్చింది.

మన సౌర కుటుంబంలో సూర్యుడు కేంద్రంగా ఎనిమిది గ్రహాలు (1930లో కనుగొన్న 'ప్లూటో' ను తొమ్మిదో చిన్న గ్రహంగా భావించినప్పటికీ, 2006, ఆగస్టు 24న ఇంటర్నేషనల్ ఆస్ట్రోనామికల్ యూనియన్ ప్లూటోను పొట్టి (డ్వార్ఫ్) గ్రహాల విభాగంలో చేర్చింది. దీంతో ఇది గ్రహ హోదాను కోల్పోయింది) సంచరిస్తున్నాయి. అవి 1.బుధుడు 2. శుక్రుడు 3.భూమి 4. అంగారకుడు 5.బృహస్పతి 6. శని 7. యురేనస్ 8.నెప్ట్యూన్. సౌర వ్యవస్థలో గ్రహాలతో పాటు వాటి సహజ ఉపగ్రహాలు, వేలాది నక్షత్ర శకలాలు (ఆస్టిరాయిడ్స్),లెక్కకు మించి తోక చుక్కలు (కామెట్స్) ఉంటాయి. గ్రహాలు తమ చుట్టూ తాము పరిభ్రమిస్తూ సూర్యుని చుట్టూ ప్రదక్షిణం చేస్తుంటాయి.

ఈ ఎనిమిది గ్రహాలను రెండు రకాలుగా విభజించారు. అవి అంతర గ్రహాలు, బాహ్య గ్రహాలు. అంతర గ్రహాలను ఇన్ఫీరియర్ గ్రహాలు లేదా టెరస్ట్రియల్ గ్రహాలు అని అంటారు. ప్రధానంగా ఇనుము, శిలలు కలిగి ఉండటం, సూర్యునికి దగ్గర కక్ష్యలో తిరగడం వల్ల వీటికి ఆ పేరు వచ్చింది. ఇవి బుధుడు, శుక్రుడు, భూమి, అంగారకుడు. వీటిలో అతి పెద్ద గ్రహం భూమి. ఇక బాహ్యగ్రహాలను సుపీరియర్ గ్రహాలంటారు. ఇవి వేగంగా భ్రమిస్తూ ఉంటాయి. ఎక్కువ ఉపగ్రహాలను కలిగి ఉంటాయి. వీటిలో ప్రధానంగా హైడ్రోజన్, హీలియం, ఆమ్మోనియం, మీథేన్ మొదలైన తేలికైన వాయువులు మిశ్రమ రూపంలో ఉంటాయి. బృహస్పతి, శని, యురేనస్, నెప్ట్యూన్‌లు ఈ కోవలోకి వస్తాయి. వీటిలో అతి పెద్ద గ్రహం బృహస్పతి. ఎనిమిది గ్రహాల్లో అత్యధిక సాంద్రత కలిగిన గ్రహం భూమి. తర్వాత వరుస క్రమంలో శుక్రుడు, బుధుడు, అంగారకుడు, యురేనస్, బృహస్పతి, నెప్ట్యూన్, శని గ్రహాలు ఉంటాయి. గ్రహాలన్నిటిలో బృహస్పతి అతి పెద్ద గ్రహం. దీని తర్వాత పరిమాణంలో వరుసగా శని, నెప్ట్యూన్, యురేనస్, భూమి, శుక్రుడు, కుజుడు (అంగారకుడు), బుధుడు వస్తాయి.

బుధుడు (మెర్క్యురీ): సూర్యుని నుంచి వరుస క్రమంలో మొదటి గ్రహం. సూర్యుడికి అత్యంత సమీపంలో ఉంటుంది. సూర్యుడి నుంచి బుధుడి సగటు దూరం 57.6 మిలియన్ కిలోమీటర్లు. దీని

SAKSHI

వ్యాసం 4649.6 కి.మీ. ఇది సూర్యుని చుట్టూ తిరగడానికి 88 రోజులు, తన చుట్టూ తాన తిరగడానికి 59 రోజులు పడుతుంది. సౌర వ్యవస్థలో అత్యంత వేగంగా తిరిగే గ్రహం. ఈ గ్రహంలో వాతావరణం లేదు. అన్ని గ్రహాలలో చిన్నది.

శుక్రుడు (వీనస్): సూర్యుని నుంచి వరస క్రమంలో రెండోది. పరిమాణంలో ఆరవది. సూర్యుడి నుంచి 10.8 కోట్ల కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉంది. శుక్రుడి వ్యాసం 12104 కిలోమీటర్లు. సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించడానికి 225 రోజులు, తన చుట్టూ తాను తిరగడానికి 243 రోజులు పడుతుంది. ఇది ఇతర గ్రహాలకు భిన్నంగా తన కక్ష్యలో వ్యతిరేక దిశలో తిరుగుతుంది. గ్రహాలన్నింటికంటే అధిక వేడిమి కలిగిన గ్రహం. సూర్య, చంద్రుల తర్వాత అత్యంత ప్రకాశవంతమైన గ్రహం. అందుకే దీన్ని 'వేగు చుక్క' అని కూడా పిలుస్తారు. దీనికి ఉపగ్రహాలు లేవు.

భూమి (ఎర్త్): సూర్యుని నుంచి వరుస క్రమంలో మూడోది. పరిమాణంలో ఐదోది. సూర్యునికి భూమికి మధ్య దూరం సుమారు 15 కోట్ల కిలోమీటర్లు. ఈ దూరాన్ని ఒక 'ఆస్ట్రానమిక్ యూనిట్' అంటారు. భూవ్యాసం 12756 కి.మీ. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరగేందుకు పట్టే సమయం 24 గంటలు. సూర్యుని చుట్టూ తిరిగేందుకు పట్టే కాలం 365.6 రోజులు. భూమిపై వాతావరణం ఉండటం, ఉపరితలం నుంచి ఆకాశం నీలం రంగులో కనిపించడం వల్ల దీన్ని 'నీలి గ్రహం'(బ్లూ ప్లానెట్) అంటారు. గ్రహాలన్నింటిలో భూమి అత్యధిక సాంద్రత కలిగిన గ్రహం. భూమిపై మూడింట రెండువంతుల కంటే నీరు ఎక్కువగా ఉండటంతో దీన్ని 'జల గ్రహం' అని కూడా అంటారు. సౌర వ్యవస్థలో జీవరాశి కలిగిన ఏకైక గ్రహంగా భూమిని పేర్కోవచ్చు. భూమిపై రుతువులను బట్టి ఉష్ణోగ్రత మారుతుంది. భూమికి దగ్గరి నక్షత్రం సూర్యుడు. భూమి సహజ ఉపగ్రహం చంద్రుడు.

అంగారకుడు లేదా కుజుడు (మార్స్): సూర్యుని నుంచి వరుసలో నాల్గోది. పరిమాణంలో ఏడోది. దీని పరివర్తనం భూమిని పోలిన విధంగా ఉంటుంది. అందుకే ఖగోళ పరిశోధకులు అంగారకుడిపై జీవం ఉండేందుకు అవకాశం ఉందని భావిస్తుంటారు. ఇది సూర్యుని నుంచి 22.8 కిలోమీటర్లు దూరంలో ఉంది. దీనిని 'అరుణ గ్రహం' (రెడ్ ప్లానెట్) అని కూడా పిలుస్తారు. దీని వ్యాసం 6787 కిలోమీటర్లు. ఇది సూర్యుని చుట్టూ భ్రమణం చేయడానికి 687 రోజులు పడుతుంది. ఈ గ్రహంపై 1997 జులై 4న పాత్‌ఫైండర్ వ్యోమనౌక దిగి పరిశోధనలు చేసింది. పరిశోధనలు చేసిన రోబోట్ పేరు సోజర్నర్. దీని పరిమాణం భూమిలో సగం. సహజ ఉపగ్రహాలు రెండు. అవి– పోబస్, డీమస్.

బృహస్పతి (జుపిటర్): ఇది సౌర కుటుంబంలో అతి పెద్ద గ్రహం. వరస క్రమంలో ఐదోది. సూర్యుడి నుంచి 77.8 కోట్ల కిలో మీటర్ల దూరంలో ఉంది. దీని వ్యాసం భూ వ్యాసం కంటే 11 రెట్లు ఎక్కువ. ఇది సూర్యుని చుట్టూ తిరగడానికి సుమారు 12 సంవత్సరాలు తన చుట్టూ తాను తిరగడానికి 9.9 గంటలు పడుతుంది. ఇది అన్నింటికంటే అతి వేగంగా తిరిగే గ్రహం. ఉపగ్రహాలు 63.

శని (శాట్రన్): ఇది సూర్యుని నుంచి వరుస క్రమంలో ఆరోది. పరిమాణంలో రెండోది. దీనికి అందమైన గ్రహం (గోల్డెన్ ప్లానెట్)గా పేరుంది. సూర్యుని నుంచి సుమారు 142.7 కోట్ల కిలోమీటర్లు దూరంలో ఉంది. ఇది సూర్యుని చుట్టూ తిరగడానికి 29.5 సంవత్సరాలు, తన చుట్టూ తాను తిరగడానికి 10 గంటల 14 నిముషాలు పడుతుంది. దీని వ్యాసం 1,20,000 కిలోమీటర్లు. అన్నిటి కంటే తక్కువ సాంద్రత కలిగిన గ్రహం. ఉప గ్రహాలు 47.

యురేనెస్: ఈ గ్రహాన్ని 1781లో సర్ విలియం హిరశ్చల్ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనుగొన్నాడు. ఇది సూర్యుని నుంచి వరుస క్రమంలో ఏడో గ్రహం. పరిమాణంలో నాల్గవ గ్రహం. సూర్యుని నుంచి దాదాపు 286.9 కోట్ల కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉంది. వ్యాసం 51800 కిలోమీటర్లు. సూర్యుని చుట్టూ తిరగడానికి సుమారు 84 సంవత్సరాలు, తన చుట్టూ తాను తిరగడానికి 17 గంటల 14 నిముషాలు పడుతుంది. ఇది అన్ని గ్రహాలకు భిన్నంగా తిరుగుతుంది. ఉపగ్రహాల సంఖ్య 27.

నెప్ట్యూన్: దీనిని 1846, సెప్టెంబర్ 23న అర్బైన్ లివేరియర్ గణిత సూత్రాల ఆధారంగా జర్మనీకి చెందిన ఖగోళ శాస్త్రవేత్త జోహన్ గాట్‌ఫ్రైడ్‌గాలి కనుగొన్నాడు. ఇది సూర్యుని నుంచి దూరంలో ఎనిమిదో గ్రహం. పరిమాణంలో మూడోది. సూర్యుని నుంచి సుమారు 449.7 కోట్ల కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉంది. దీని వ్యాసం 49500 కిలోమీటర్లు. సూర్యుని చుట్టూ తిరగడానికి 165 సంవత్సరాలు, తన చుట్టూ తాను తిరగడానికి 16 గంటలు పడుతుంది. ఉప గ్రహాలు 13.

ఉప గ్రహాలు: గ్రహాల చుట్టూ పరిభ్రమిస్తూ ఉండే చిన్న గోళాలను ఆ గ్రహాలకు సంబంధించిన ఉపగ్రహాలు అంటారు. మన సౌర వ్యవస్థలోని ఎనిమిది గ్రహాల్లో బుధ, శుక్ర గ్రహాలకు తప్ప మిగిలినవాటన్నిటికీ ఉపగ్రహం లేదా ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. భూమికి ఉన్న ఏకైక ఉపగ్రహం 'చంద్రుడు'.

చంద్రుడు: భూమికి సహజ ఉపగ్రహమైన చంద్రుడు మనకు 3,84,365 (సుమారు 3.85 లక్షల) కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉన్నాడు. భూ పరిమాణంలో చంద్రుని పరిమాణం నాలుగింట ఒక వంతు మాత్రమే. భూమి గురుత్వాకర్షణ శక్తిలో చంద్రుని గురుత్వార్షణ శక్తి ఆరింట ఒక వంతు మాత్రమే.

చంద్రుని భ్రమణం, పరిభ్రమణం ఒకేసారి పూర్తవుతాయి. అందుకే చంద్రుడిని మనం ఎప్పుడూ ఒక వైపే చూడగలం. పగటి ఉష్ణోగ్రత 100 డిగ్రీలు కాగా రాత్రి ఉష్ణోగ్రత – 100 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడు. చంద్రుడికి భూమి చుట్టూ తిరిగి రావడానికి 29 1/2 రోజులు పడుతుంది. చంద్రుని పరిభ్రమణం కక్ష్య దీర్ఘ వృత్తాకారంలో ఉండటం వల్ల భూమి నుంచి చంద్రుని దూరంలో వ్యత్యాసాలుంటాయి. భూమి నుంచి అత్యంత దూరాన ఉండే స్థితిని 'అపోజి' అని, అతి తక్కువ దూరంలో ఉండే స్థితిని 'పెరిజి' అని అంటారు. చంద్రుడి చుట్టు కొలత 10,921 కి.మీ. వ్యాసార్థం1,737 కి.మీ. చంద్రుడు పశ్చిమం నుంచి తూర్పునకు పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాడు. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరగడాన్ని భూభ్రమణం అంటారు. భూమి తన అక్షంపై తన చుట్టూ తాను తిరుగుతూ సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతుంది. దీనినే భూపరిభ్రమణం అంటారు. భూమి తన చుట్టూ తాను ఒకసారి తిరగడానికి 23 గంటల 56 నిముషాల 40 సెకన్లు పడుతుంది. ఇది ఒక రోజు కాగా, భూమి సూర్యుడిని చుట్టి రావడానికి 365 రోజుల 6 గంటలు పడుతుంది. ఇది ఒక సంవత్సరం. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుతున్నప్పుడు భూమి సగ భాగంపైనే సూర్య కాంతి ప్రసరిస్తుంది. అది పగలు కాగా,మిగిలిన వెలుతురు పడని భాగాన్ని రాత్రిగా పరిగణిస్తాం. భూమి తన అక్షంపై తిరగేటప్పుడు ఉత్తరాన ఒక బిందువు, దక్షిణాన ఒక బిందువు స్థిరంగా ఉంటాయి. ఈ బిందువులనే ధ్రువాలు అంటారు. ఈ ధ్రువాలను కలుపుతూ భూ నాభి గుండా గీసిన ఊహారేఖకు అక్షమని పేరు. భూమి చంద్రుని గురుత్వాకర్షణకు లోనై తన కక్ష్యలో తిన్నగా తిరగకుండా ఎగుడు దిగుడు మార్గంలో తన అక్షంపై 23 1/2 డిగ్రీల కోణంలో తిరగడంల వల్ల ఒక సంవత్సర కాలానికి నాలుగు రుతువులు ఏర్పడుతున్నాయి.

భూమి

భూ వ్యాసం భూమధ్య రేఖ వద్ద	: 12755 కి.మీ.
ధ్రువాల వద్ద	: 12712 కి.మీ.
సరాసరి వ్యాసం	: 12734 కి.మీ.
భూమధ్య రేఖ వద్ద వ్యాసార్థం	: 6377 కి.మీ.
భూ ఉపరితల వైశాల్యం	: 510,100,500 చ.కి.మీ.
మొత్తం భూ విస్తీర్ణం (29.08 శాతం)	: 148,950,800 చ.కి.మీ.
మొత్తం జల విస్తీర్ణం (70.92 శాతం)	: 361,149,700 చ.కి.మీ.
సూర్యుడి నుంచి సగటు దూరం	: 1,49,407,000 కి.మీ.
భూ భ్రమణ కాలం (తన చుట్టూ)	: 23 గంటల 56 నిముషాల 4.09 సెకన్లు

SAKSHI

భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరిగేందుకు పట్టే కాలం	: 365 రోజుల 6 గంటల 9 నిముషాల 9.54 సెకన్లు
మొత్తం సముద్ర తీరాల పొడవు	: 3,56,000 కి.మీ.
భూమి ద్రవ్యరాశి మొత్తం	: $5,880 \times 10^{21}$ టన్నులు
భూమి మొత్తం ఘన పరిమాణం	: 1,083,208,840,000 కి.మీ. (క్యూబ్)
జలావరణం సగటు లోతు	: 3,554 మీటర్లు
భూమి వయసు సుమారుగా	: 46,000 మిలియన్ సంవత్సరాలు
భూ ఉపరితలంపై అతి దిగువ ప్రాంతం	: మృత సముద్ర తీర ప్రాంతం, ఇజ్రాయెల్ జోర్డాన్ (సముద్ర మట్టానికి 396 మీటర్ల దిగువ)
భూమిపై అతి ఎత్తైన ప్రాంతం	: ఎవరెస్ట్
సముద్రంలో అతి లోతైన ప్రాంతం	: ఛాలెంజర్ డీప్ (పసిఫిక్ మహా సముద్రం, మేరియానా అగాథం (ట్రెంచ్), ఫిలిప్పీన్స్‌కు తూర్పున సముద్ర మట్టానికి 10,900 మీటర్ల దిగువ)

సౌర వ్యవస్థ –సంక్షిప్త సమాచారం

సౌర కుటుంబ కేంద్రం	: సూర్యుడు
సూర్యుని వయసు (దాదాపు)	: 5 బిలియన్ సంవత్సరాలు
సూర్యుని నుంచి భూమికి దూరం	: 149.8 బిలియన్ కి.మీ.
సూర్య కిరణాలు భూమికి చేరేందుకు పట్టే కాలం	: 8 నిముషాలు
సూర్యుని ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత	: సుమారు 6000 డిగ్రీలసెంటీగ్రేడ్
సూర్యుని కేంద్రంలో ఉష్ణోగ్రత	: 1,50,00,000 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్
సూర్యునిలో హైడ్రోజన్ శాతం	: 71 శాతం
సూర్యునిలో హీలియం శాతం	: 26.5 శాతం
సూర్యుని వ్యాసం	: 13,91,980 కి.మీ.
సూర్య కిరణ ప్రయాణ వేగం	: 3,00,000 కి.మీ./సెకను
సూర్యుడు తన చుట్టూ తాను తిరిగేందుకు పట్టే కాలం	: 25.9 రోజులు

సూర్యుని ఉపరితల వైశాల్యం	: భూమి కంటే 12,000 రెట్లు ఎక్కువ
సూర్యుడు పాలపుంత కేంద్రం చుట్టూ ఒకసారి పరిభ్రమించేందుకు పట్టే కాలం	: 250 మిలియన్ సంవత్సరాలు(ఒక కాస్మిక్ సంవత్సరం)
సౌర కుటుంబ గ్రహాల సంఖ్య	: 8
సూర్యుడికి అతి చేరువలో ఉన్న గ్రహం	: బుధుడు
అత్యంత వేగంగా తిరిగే గ్రహం	: బుధుడు
అత్యంత ప్రకాశవంతమైన గ్రహం	: శుక్రుడు
అతి పెద్ద గ్రహం	: బృహస్పతి
అతి చిన్న గ్రహం	: బుధుడు
సౌర కుటుంబంలో జీవులున్న ఏకైక గ్రహం	: భూమి
అత్యంత ఉష్ణోగ్రత కలిగిన గ్రహం	: బుధుడు
అత్యధిక సాంద్రత కలిగిన గ్రహం	: భూమి
అత్యల్ప సాంద్రత కలిగిన గ్రహం	: శని
అతి శీతల గ్రహం	: యురేనస్
అత్యధిక భ్రమణ కాలం కలిగిన గ్రహం	: శుక్రుడు (243 రోజులు)
అతి బలంగా గాలులు వీచే గ్రహం	: నెప్ట్యూన్
తూర్పు నుంచి పశ్చిమానికి తిరిగే గ్రహాలు	: శుక్రుడు, యురేనస్
వలయాలు కలిగిన గ్రహం	: శని
భూమికి అత్యంత దగ్గరగా ఉన్న గ్రహం	: శుక్రుడు
ఉప గ్రహాలు లేని గ్రహాలు	: శుక్రుడు, బుధుడు
మనకు అత్యంత దగ్గరగా ఉన్న నక్షత్రం	: ప్రాక్సిమా సెంటారి(సూర్యుని తర్వాత)
భూమి సూర్యునికి దూరంగా ఉండే రోజు	: జూలై 4. దీన్నే అపహేళీ(152 మి.కి.మీ.) అంటారు.
భూమి సూర్యుని దగ్గరగా ఉండే రోజు	: జనవరి 3. దీన్ని పరిహేళీ(147 మి.కి.మీ.) అంటారు.
భూమికి చంద్రుడు దగ్గరగా ఉండే రోజు	: పెరిజి
భూమికి చంద్రుడు దూరంగా ఎండే రోజు	: అపోజి
పగలు, రాత్రి సమానంగా ఉండే రోజులు	: మార్చి 21, సెప్టెంబర్ 22(విషవత్తువులు)

SAKSHI