Toppersnotes®
Unleash the topper in you

APPSC

Group - II

Andhra Pradesh Public Service Commission

Volume - 4

ప్రపంచ భూగోళశాస్త్రం (World Geography)

SIERRA INNOVATIONS

సూచిక

S.N.	Content	P.N.
	ప్రపంచ భూగోళ శాస్త్రం (World Geography)	
	I. భూస్వరూప శాస్త్రము	
1.	విశ్వం -సౌర కుటుంబం	1
2.	అక్షాంశాలు-రేఖాంశాలు	4
3.	భూచలనాలు-ఋతువులు	11
4.	గ్రహణాలు	13
5.	పోటు-పాటులు	15
6.	భూఅంతర్ నిర్మాణం	17
7.	శిలలు-రకాలు- వర్గీకరణ	19
8.	భూకంపాలు - సునామీలు	24
9.	అగ్నిపర్వతాలు	28
10.	ప్రధాన భూఉపరితల స్వరూపాలు	30
	ఎ) పర్వతాలు	30
	బి) పీఠభూములు	33
	సి) మైదానాలు	34
11.	వికోశీకరణము (శైథిల్యము+క్రమక్షయము)	36
12.	క్రమక్షయ భూస్వరూపాలు	38
	II. శీతోష్ణస్థితి శాస్త్రము	
13.	వాతావరణ సంఘటనము-నిర్మాణము	43
14.	సూర్యపుటము-ఉష్ణోగ్రత	46
15.	వాతావరణపీడనం	51
16.	పవనాలు	55

17.	వాతావరణ ఆర్ద్రత	57
18.	మేఘాలు	62
19.	ప్రపంచ ప్రధాన ప్రకృతిసిద్ధమండలాలు	64
20.	సరస్సులు	81
21.	ఖండాలు వాటి భౌగోళికస్వరూపాలు	83
	III. సముద్రశాస్త్రం	
22.	సముద్రశాస్త్రం మహా సముద్రాలు- భౌతిక, రసాయానిక & జీవ సంబంధ లక్షణాలు	114
23.	ప్రపంచ జనాభా	131
24.	ప్రాక్టీస్ ప్రశ్నలు -జవాబులు	

1 CHAPTER

విశ్వం -సౌర కుటుంబం (The Universe - Solar Family)

విశ్వం పుట్టుకను గూర్చి వివరించే సిద్ధాంతాలు :

1. **బిగ్ బాంగ్ సిద్ధాంతం (మహా విస్ఫోటన సిద్ధాంతం):** ఇది విశ్వసృష్టి ఏర్పడటాన్ని వివరించే సిద్ధాంతం. దీనిని ప్రతిపాదించిన శాస్త్రవేత్త అచ్చే జార్జ్ లెమైటర్.

* ఈయన సిద్ధాంతం ప్రకారం ప్రథమంలో విశ్వమంతా సంపీడన స్థితిలో ఉన్న వాయు పదార్థంతో నిండి ఒక బంతి వలె ఉండేదని, దీనినే "ప్రైమార్బియల్ మాటర్" లేదా "సింగులారిటి" అని పిలుస్తారు.
* ఈ ప్రైమార్డియల్ పదార్థం విస్ఫోటనం చెందడంతో విశ్వవిస్తరణ ప్రారంభమైందని ఇంకను విస్తరిస్తోందని ఈ సిద్ధాంతం తెలుపుతుంది.
* విశ్వ ఆవిర్భాన్ని గురించి వివరించే సిద్ధాంతాలలో అత్యంత శాస్త్రీయమైన సిద్ధాంతంగా ఎక్కువమంది శాస్త్రవేత్తలు ఈ సిద్ధాంతాన్ని విశ్వసిస్తున్నారు.

2. **భూకేంద్రక సిద్ధాంతం :** క్రీ.శ. 140 లో టాలమి మరియు గ్లయోకో అనే ఈజిప్టు ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు దీనిని ప్రతిపాదించారు. భూమి కేంద్రక స్థానంలో ఉంటూ దాని చుట్టూ సూర్యుడు మరియు ఇతర ఖగోళ స్వరూపాల పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయని ఈ సిద్ధాంతం తెలుపుతుంది.

3. **సూర్యకేంద్రక సిద్ధాంతం :** క్రీ.శ. 1543 లో కోపర్నికస్ అనే శాస్త్రవేత్త దీనిని ప్రతిపాదించాడు. సూర్యుడు కేంద్రక స్థానంలో ఉంటూ దాని చుట్టూ గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు మరియు ఇతర ఖగోళ స్వరూపాలు పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయని తెలుపుతుంది.

విశ్వం: బిగ్ బాంగ్ థియరీ ప్రకారం ప్రైమార్డియల్ మాటర్ దాదాపు 13 నుంచి 15 బిలియన్ల సంవత్సరాల క్రితము విస్ఫోటనం చెందగా ఏర్పడిన విశ్వపదార్థం కొన్ని వేల మిలియన్ల గెలాక్సీలు, నీహారికలు మరియు శూన్య ప్రదేశాలుగా విడిపోవడం జరిగింది. వీటియొక్క సమూహాన్నే విశ్వం అని చెప్పవచ్చును.

* విశ్వము ఆవిర్భాన్ని గురించి అధ్యయనం చేయు శాస్త్రాన్ని రష్యన్ పరిభాషలో కాస్మాలజీ అని, అమెరికన్ పరిభాషలో ఆస్ట్రానమీ అని పిలుస్తారు.

గెలాక్సీలు : విశ్వంలోని కొన్నివేల మిలియన్ల నక్షత్రాల సమూహాన్ని గెలాక్సీలు అని పిలుస్తారు. ప్రతీ గెలాక్సీలో 100 బిలియన్ల వరకు నక్షత్రాలు ఉంటాయి.

* ఇందులో సూర్యుడు భాగంగా ఉన్న గెలాక్సీని పాలపుంత లేదా ఆకాశగంగ అని పిలుస్తారు. ఇది సర్కిలాకారంలో (Spiral Shape) ఉంటుంది.
* ఇప్పటి వరకు గుర్తించిన గెలాక్సీలలో అతిపెద్ద గెలాక్షీ "హైడ్రా" మరియు పాలపుంతకు అతిదగ్గరలో ఉన్న గెలాక్షీ "ఆండ్రోమెదా"
* పాలపుంతను భారతీయుల ఆకాశగంగ అని పిలుస్తారు.

నక్షత్రాలు : ఇవి స్వయం ప్రకాశకాలు. ఇవి స్వయం ప్రకాశక శక్తి కలిగి ఉండడానికి కారణం అందులో జరిగే కేంద్రక సంలీన చర్య.

* అతి పెద్ద నక్షత్రం - "బెటిల్క్స్"
* అతి ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రం - సీరియస్ - ఏ (లేదా) డాగ్ స్టార్
* భూమికి అతి దగ్గరగా ఉన్న నక్షత్రము సూర్యుడు. సూర్యుని తరువాత భూమికి అతి దగ్గరగా ఉన్న నక్షత్రము ప్రాక్షిమా సెంటారియా.

ఖగోళ వస్తువుల మధ్యగల అత్యధిక దూరాలను కొలవడానికి కొన్ని ప్రత్యేక ప్రమాణాలను రూపొందించడమైనది. అవి.

1) **కాంతి సంవత్సరము :** ఒక సంవత్సర కాలంలో కాంతి ప్రయాణించే దూరాన్ని కాంతి సంవత్సరము అంటారు.

* ఖగోళ వస్తువుల మధ్య ఉండే దూరాలను కొలవడానికి దీనిని ప్రమాణంగా ఉపయోగిస్తారు.
* ఒక కాంతి సంవత్సరము = 9. 3x10 12 కిలోమీటర్లు.

2) పార్సెక్ : ఇది 3.26 కాంతి సంవత్సరాల దూరానికి సమానం.

3) ఆస్ట్రనామికల్ యూనిట్ లేదా ఖగోళ ప్రమాణము (ఎ.యు) : ఇది 149.5 మిలియన్ కిలోమీటర్లకు సమానం అనగా సూర్యునికి భూమికి మధ్యగల సగటు దూరానికి సమానం.

కృష్ణబిలం (Black Hole) : నక్షత్రంలో అణుసంలీన / కేంద్రక సంలీన చర్య పూర్తిగా అంతరించిన తర్వాత పదార్థం అంతా కేంద్రం దిశగా ఆకర్షించబడగా ఏర్పడిన ఖగోళ వస్తువులను 'కృష్ణబిలాలు' అంటారు.

* ఇవి సూర్యుని కన్నా 1.4 రెట్లు ద్రవ్యరాశి గల నక్షిత్రాలే బ్లాకోల్గా మారుతాయి.
* ఇవి అత్యధిక సాంద్రతను మరియు అత్యధిక గురుత్వాకర్షణ శక్తిని కలిగి ఉంటాయి.
* 1967 లో జాన్ వీలర్ బ్లాక్వెల్ అనే పదాన్ని మొదటగా ఉపయోగించాడు.
* 1974 లో స్టీఫెన్ హాఫ్ కిన్స్ మొదటిగా బ్లాకోల్ను కనిపెట్టి, దాని గురించి వివరించి, దానిపై ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తున్న శాస్త్రవేత్త.
* 1983 లో కృష్ణబిలాలపై పరిశోధన చేసి, నోబుల్ బహుమతి పొందిన భారతీయ భౌతిక శాస్త్రవేత్త - సుబ్రమణ్య చంద్రశేఖర్. ఇతను ప్రతిపాదించిన సిద్ధాంతం చంద్రశేకర్ లిమిట్.

సౌరకుటుంబము : సూర్యుడు కేంద్రక స్థానంలో ఉంటూ తన చుట్టూ పరిభ్రమించే గ్రహాలు, ఉపగ్రహాలు, లఘుగ్రహాలు, ఉల్కలు, తోకచుక్కలు అంతర గ్రహధూళి అనే ఖగోళ స్వరూపాల సముదాయాన్ని సౌరకుటుంబం అంటారు.

సూర్యుడు : ఇది ఒక స్వయం ప్రకాశ శక్తి గల నక్షత్రము. సూర్యుని ఉపరితల వాతావరనంలోని ఉష్ణోగ్రత వ్యత్యాసాన్ని అనుసరించి దానిని మూడు భాగాలుగా విభజించడమైనది.

1. **ఫోటోస్పియర్ లేదా కాంతిమండలం:** ఇది మనకు ప్రకాశవంతంగా పగటిసమయంలో కనిపించే సూర్యుని ఉపరితలం. ఇందులో ఉష్ణోగ్రత 6000^0 సెం॥గ్రే॥ ఉంటుంది. ఈ ప్రాంతంలోని నల్లటి కాంతిహీనమైన మచ్చలను సూర్యాంకాలు లేదా సన్పాట్స్ లేదా బ్లాక్స్పాట్స్ అని పిలుస్తారు.
2. క్రోమోస్పియర్ లేదా వర్ణావరణము : ఇది ఫోటోస్పియర్ పైన ఎరుపు మరియు ఆరంజ్ రంగులో ఉండే భాగము. ఇక్కడ ఉష్ణోగ్రతలు 32000^0 సెం॥గ్రే॥ వరకు ఉంటాయి. ఈ ప్రాంతం సూర్యోదయ మరియు సూర్యాస్తమయ సమయాలలో మాత్రమే కనిపిస్తుంది. ఈ ప్రాంతంలో మూలకాల ఉనికిని తెలియజేసేటువంటి నల్లటి కాంతిహీనమైన రేఖలు ఏర్పడి ఉంటాయి. వీటిని ప్రాన్హోపర్ రేఖలు అని పిలుస్తారు.

కరోనా (సూర్యకాంతి పరివేశము) :

* క్రోమోస్పియర్ పై భాగంలో అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతలు గల ప్రాంతము. ఇది గ్రహణ సమయాలలో మాత్రమే కనబడుతుంది.
* సూర్యుని నుంచి కాంతి భూమికి చేరడానికి పట్టే కాలము 8 నిముషాలు.

భూ కక్ష్యను ఆధారంగా చేసుకొని గ్రహాలను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు.

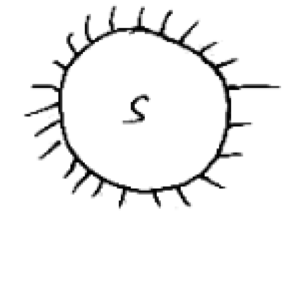
1. **నిమ్నత గ్రహాలు :** ఈ గ్రహాలు భూకక్ష్యకు లోపల సూర్యునికి దగ్గరగా ఉంటాయి. అవి బుధుడు, శుక్రుడు.
2. **ఉన్నత గ్రహాలు :** ఈ గ్రహాల కక్ష్యలు భూకక్ష్యకు ఆవల ఉంటాయి. అవి అంగారకుడు, బృహస్పతి, శని, ఇంద్రుడు, వరుణుడు, యముడు.

గ్రహాల భౌతిక ధర్మాలను ఆధారంగా చేసుకొని వాటిని రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు. అవి

1) అంతర్గత గ్రహాలు (Inner Planates):

* పరిమాణంలో ఇవి చిన్నవిగా ఉంటాయి.
* అధికా సాంధ్రత, అధిక ఉష్ణోగ్రతలను కలిగి ఉంటాయి.

	ఉపగ్రహాలు
ఉదా : బుధుడు (Mercury)	**– 0**
శుక్రుడు (Vennus)	**– 0**
భూమి (Earth)	**1**
అంగారకుడు (Mars)	**– 2**



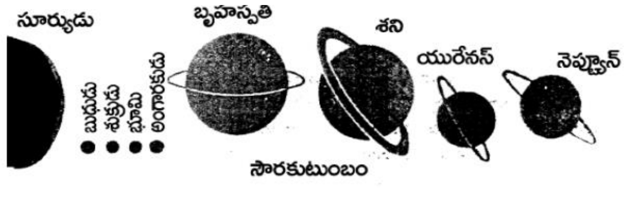
2) బాహ్య గ్రహాలు లేదా లఘుగ్రహాలు (Astroids) :
ఇవి హైడ్రోజన్ లాంటి అనేక వాయువుల ద్రవీభవించగా ఏర్పడినవి.

* ఇవి తక్కువ సాంద్రత, తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలను కలిగి ఉంటాయి.

	ఉపగ్రహాలు
ఉదా : బృహస్పతి లేదా గురుడు (Jupiter)	- 63
శని (Saturn)	- 58
వరుణుడు (Uranus)	- 27
ఇంద్రుడు (Neptune)	- 13

చిన్న గ్రహము - బుధుడు (Mercury)
పెద్ద గ్రహము - బృహస్పతి (Jupiter)
పరిమాణాన్ని బట్టి చూస్తే గ్రహాలు క్రింది తెలిపిన అవరోహణ క్రమంలో ఉంటాయి.

1) బృహస్పతి
2) శని
3) యురేనస్
4) నెప్ట్యూన్
5) భూమి
6) శుక్రుడు
7) అంగారకుడు
8) బుధుడు



సౌరకుటుంబంలో తూర్పు నుండి పడమరకు అనగా శ్రవ్యదిశలో భ్రమణం చేసే గ్రహాలు : 1) శుక్రుడు, 2) వరుణుడు

* మిగిలిన గ్రహాలు పడమరనుండి తూర్పుకు అనగా అపశ్రవ్యదిశలో భ్రమణం చేస్తాయి.

* ఎక్కువ సాంద్రత కలిగిన గ్రహము - భూమి
* తక్కువ సాంద్రత కలిగిన గ్రహము - శని
* నీటి మీద తేలియాడే గ్రహము శని
* శని గ్రహము చుట్టూ రంగు రంగుల వలయాలు ఉండుటవలనే వాటిని అందమైన గ్రహము అని కూడా అందురు.
* భూమి ఉపరితలము మీద ఉన్నవిదముగానే పెద్ద పెద్ద అగ్ని పర్వతాలు, పెద్ద పెద్ద ఇసుక దిబ్బలు మరియు పెద్ద పెద్ద జలాశయాలు అంగాకురుని మీద ఉండుటవలన దీనిని భూమిని పోలిన గ్రహము అందురు.
* అగ్ని పర్వతాలు ప్రేలిన సమయములో ఎరుపు రంగులో నున్న శిలాద్రవము అంగారకుని ఉపరితలము మీదకు వచ్చుటవలన దీనిని ఎర్రని గ్రహము మరియు ఎర్రని మచ్చలు కలిగిన గ్రహము అని కూడా అందురు.
* సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుటకు ఎక్కువ సమయము తీసుకొనే గ్రహము నెప్ట్యూన్
* సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుటకు తక్కువ సమయము తీసుకొనే గ్రహము బుధుడు
* తన చుట్టూ తాను తిరుగుటకు ఎక్కువ సమయము తీసుకొనే గ్రహము శుక్రుడు
* తన చుట్టూ తాను తిరుగుటకు తక్కువ సమయము తీసుకొనే గ్రహము బృహస్పతి
* సౌర కుటుంబంలో అత్యంత ప్రకాశవంతమైన గ్రహం శుక్రుడు

ఉదయతార (Monring Star) : శుక్రగ్రహము ఆకాశమునకు తూర్పు దిక్కులో ఉన్నప్పుడు ఉదయతార అని పిలువబడును.

సాయంకాలపు తార (Evening Star) : శుక్రుడు ఆకాశమునకు పడమర దిశలో ఉన్నప్పుడు సాయంకాలపు తార అని పిలువబడును.

Toppersnotes Unleash the topper in you

2 CHAPTER

అక్షాంశాలు-రేఖాంశాలు
(Concept of Latitudes & Longitudes)

* భూమిపై వివిధ ప్రాంతాల్లో కాల సమయంలోని మార్పులను, ఋతుక్రమంలో జరిగే మార్పులను అక్షాంశాలు & రేఖాంశాలు అనే కొలమానాల ద్వారా లెక్కించవచ్చు మరియు తెలుసుకోవచ్చు.
* భూమి గోళాకారంగా ఉన్నందున భూఉపరితలంపై ఏదైనా ఒక ప్రదేశాన్ని నిర్ధిష్టంగా గుర్తించి చెప్పడం చాలా కష్టం. అయితే భూమిపై ఉన్న ఏదైనా స్థిరమైన బిందువులను ఆధారంగా చేసుకొని గుర్తించవచ్చు. భూమిపై గల ఆ స్థిరమైన బిందువులు ఉత్తర ధృవము మరియు దక్షిణ ధృవము ఈ రెండు బిందువులను ఆధారంగా చేసుకొని అక్షాంశాలు, రేఖాంశాలు గీయడం జరుగును.

అక్షాంశాలు-రేఖాంశాల వలన ఉపయోగాలు

1) అక్షాంశాల ఆధారంగా భూగోళంపై గల వివిధ శీతోష్ణస్థితి ప్రాంతాలను, ప్రజల జీవన విధానాలను మరియు భూమధ్యరేఖ నుండి ఒక ప్రదేశం ఎంత దూరంలో ఉందో తెలుసుకోవచ్చు.
2) రేఖాంశాలను ఆధారంగా భూమిపై గల వివిధ ప్రదేశాలు లేదా వివిధ దేశాలలోని కాలసమయాలను తెలుసుకోవచ్చు. ఉదాహరణకు భూమి తన చుట్టూ తాను ఒకసారి తిరుగుటకు 24 గంటల సమయం పడితే ఒక రేఖాంశం దాటుటకు 4 నిమిషాలు పడుతుంది. (భూమి ఒకసారి తన చుట్టూ తాను తిరగడానికి అనగా 360^0 కోణం తిరగడానికి 24 గంటల సమయం పడితే ఒక రేఖాంశం లేదా 1^0 కోణం తిరగడానికి 4 నిముషాల సమయం పడుతుంది - 360/24=4 నిముషాలు)
3) అక్షాంశాలు, రేఖాంశాలను ఉపయోగించి భూమిపై గల వివిధ ప్రాంతాల లేదా వివిధ దేశాల ఉనికిని తెలుసుకోవచ్చు.

* ప్రాచీన కాలం నుండి ఇప్పటివరకు భౌగోళిక చింతనా వికాసానికి అనేకమంది గ్రీకు, రోమన్, జర్మన్ మరియు భారతీయులు వంటి ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు విశేష కృషి చేయడం వలన భూగోళశాస్త్ర విజ్ఞానం ప్రస్తుతం అకడమిక్ స్థాయిలో ప్రస్తుత స్థితికి చేరుకుంది. దీనికి సంబంధించి అనేకమంది అనేక రకాలైనటువంటి భావనలు, కొలమానాలు, పరికరాలు రూపొందించడమైనది. వీటిలో ముఖ్యమైనవి క్రింద తెలపడమైనది.

1) అరిస్టాటిల్ (384 బి.సి): ఈయన మొట్టమొదటిసారిగా భూమి గుండ్రంగా ఉంటుందని శాస్త్రీయంగా రుజువులతో తెలపడం జరిగింది.
2) అనాక్సిమాండర్: నీడ స్థంభాన్ని (గ్నోమన్) పరికరాన్ని మొదటిసారిగా రూపొందించిన శాస్త్రవేత్త మరియు ప్రపంచ పటాన్ని తొలిసారిగా రూపొందించిన వ్యక్తి.
* ఈయననే భూపరిమాణ శాస్త్ర (Geodesy) పితామహునిగా పిలుస్తారు.
3) ఎరటోస్తనీస్ : ఈయన జాగ్రఫీ అనే పదాన్ని మొట్టమొదటిసారిగా ఉపయోగించడమే కాక, భూమి యొక్క చుట్టుకొలతను 25,000 మైళ్లని ఊహించి లెక్కించడమైనది. ఈయననే "భూగోళశాస్త్ర పితామహుని"గా పేర్కొంటారు.
* అంతేకాకుండ ఈయన 'నీడ స్థంబము' (గ్నోమన్) అనే నాటు పరికరాన్ని ఉపయోగించి భూమధ్యరేఖ పొడవును తొలిసారిగా కొలిచిన శాస్త్రవేత్త.
4) మెర్కేటర్: మొట్టమొదటి సారిగా గ్లోబును రూపొందించిన శాస్త్రవేత్త
5) హిప్పార్కస్: ఈయన ఒక గ్రీకు ఖగోళ శాస్త్రవేత్త.
* మొదటిసారిగా విషవత్తుల క్రమాలను వివరించాడు.
* సంవత్సరపు విలువను 365 రోజులుగా నిముషాలతో సహా లెక్కించాడు.

* శాస్త్రీయమైన మానచిత్ర లేఖనా రంగాన్ని (Scientific Cartography) పరిపుష్టం చేశాడు.
* వృత్తాన్ని 360^0 లుగా విభజించిన మొట్టమొదటి శాస్త్రవేత్త.
* భూగోళం ప్రతిగంటకు 15 రేఖాంశముల చొప్పున దాటి తిరుగుతుందని మొదటిసారిగా తెలియచేశాడు..
* అక్షాంశాలు, రేఖాంశాలను నిర్ధారించిన మొట్టమొదటి శాస్త్రవేత్త. దీనికొరకు ఆస్ట్రలోబ్ అనే పరికరాన్ని రూపొందించాడు.

6) హెకాటియస్: భూగోళాన్ని తొలిసారిగా ఒకపద్ధతి ప్రకారం అభివర్ణించి తన గ్రంథమైన 'జెస్-పీరియాడోస్ లో పొందుపరచడం జరిగింది.

7) హెరిడోటస్: చరిత్ర పితామహునిగా పిలవబడే ఈయన ఒక భౌగోళిక శాస్త్రవేత్త కూడా. చరిత్రను భౌగోళిక దృక్పథంతో విశ్లేషించాలని, భౌగోళిక శాస్త్రాన్ని చారిత్రిక దృక్కోణం నుంచి చూడాలని అనే భావనను ఈయన సంపూర్ణంగా సమర్థించాడు.

8) భారతీయ రుగ్వేదం సంవత్సరాన్ని 5 ఋతువులుగా ప్రస్తావించింది. కానీ వాల్మీకి తన రామాయణ కావ్యంలో సంవత్సరాన్ని 6 రుతువులుగా విభజించారు. అవి

ఎ) వసంతకాలం (Spring)
బి) గ్రీష్మ కాలం (Summer)
సి) వర్షఋతువు (Rainy)
డి) శరత్ ఋతువు (Autumn)
ఇ) హేమంత ఋతువు (Winter)
ఎఫ్) శిశిర ఋతువు

9) గ్రహాలు వృత్తాకారంలో కాక దీర్ఘవృత్తాకారంలో పరిభ్రమిస్తున్నాయని 1618 లో నిరూపించిన శాస్త్రవేత్త కెప్లర్,

10) అలెగ్జాండర్ వాన్ హంబోల్ట్: పెరూవియన్ శీతల ప్రవాహాన్ని గుర్తించిన శాస్త్రవేత్త.

11) కార్ల్ రిట్టర్ : భూగోళ శాస్త్ర అధ్యయనంలో నిర్గమన/నిగమన పద్ధతిని ఈయన మొదట ప్రవేశపెట్టాడు. (Deductive Method) అనగా కొన్ని మౌళిక సూత్రాలను విశ్లేషించి వాటినుండి కొత్త నిర్ధారణలకు వచ్చే పద్ధతి. ఇతను రాసిన గ్రంథం పేరు - ఎర్డుకుండే.

12) భూగోళశాస్త్రాన్ని బోధించే విశ్వవిద్యాలయం తొలిసారిగా 1809లో జర్మనీలో ఏర్పాటయింది. ఇందులో మొదటి భూగోళశాస్త్ర ప్రొఫెసర్గా నియమితులైన వ్యక్తి పేరు ఆస్కార్ పిషెల్.

అక్షాంశాలు (Latitudes)

* భూమికి అడ్డముగా గీయబడిన ఊహారేఖలనే అక్షాంశాలు అంటారు. ఇవి వృత్త రేఖలు.
* ఒక అక్షాంశానికి మరియొక అక్షాంశానికి 1^0 దూరం ఉండేటట్లు ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాల వరకు గీయబడి ఉంటాయి.
* భూమిపై ఏ రెండు అక్షాంశాల మధ్యనైనా ఉన్న 1^0 కోణీయ దూరము 68.704 మైళ్లు లేదా 111 కిలోమీటర్లు (1^0 అక్షాంశము = భూమియొక్క చుట్టుకొలత / 360^0) ఉంటుంది. అయితే ధృవాల వద్ద రెండు అక్షాంశాల మధ్యదూరం భూమధ్యరేఖా ప్రాంతంలోని రెండు అక్షాంశాల మధ్యదూరంతో పోలిస్తే కొద్దిగా ఎక్కువగా ఉంటుంది కారణం భూమి గోళాకారంగా ఉన్నందున భూమధ్యరేఖా ప్రాంతాలు ఉబ్బెత్తుగా ఉండి ధృవాల వద్ద కొద్దిగా అణచబడి ఉండటం వలన.
* ఉత్తర దక్షిణ ధృవాలకు సమాన దూరంలో భూమిపై గల బిందువులను కలుపుతూ గీసిన ఊహారేఖను భూమధ్యరేఖ అంటారు. దీనినే 0^0 అక్షాంశం అని కూడా అంటారు. ఇది భూగోళాన్ని రెండు సమాన అర్థభాగాలుగా విభజిస్తుంది. దీనికి ఉత్తరంగా ఉన్న అర్థభాగాన్ని ఉత్తరార్థ గోళం అని, దక్షిణంగా ఉన్న అర్థభాగాన్ని దక్షిణార్థ గోళం అని పిలుస్తారు.
* భూమధ్యరేఖ నుంచి ధృవాల వైపు వెళ్ళేకొలది అక్షాంశాల పరిమాణం తగ్గుతూ వాటి విలువలు క్రమంగా పెరుగుతాయి.
* భూమధ్యరేఖతో సహా మొత్తం 181 అక్షాంశాలు ఉంటాయి. ఉత్తర, దక్షిణార్థ గోళాలలో 90 చొప్పున అక్షాంశాలు గీయబడి ఉంటాయి.
* అక్షాంశాలనే సమాంతర రేఖలు అని కూడా పిలుస్తారు. దీనికి కారణం ఇవి భూమధ్యరేఖకు సమాంతరంగా ఉత్తర దక్షిణార్థ గోళాలు గీయబడి ఉండుట వలన.

* శీతోష్ణస్థితి ప్రాముఖ్యతను అనుసరించి కొన్ని అక్షాంశాలను ప్రత్యేకమైన పేర్లతో పిలవడం జరుగుతుంది. అవి
  1. 0^0- భూమధ్యరేఖ
  2. 23 1/2^0 ల ఉత్తర అక్షాంశం - కర్కటరేఖ
  3. 23 1/2^0 ల దక్షిణ అక్షాంశం - మకర రేఖ
  4. 661/2^0 ల ఉత్తర అక్షాంశం - ఆర్కిటిక్ వలయం
  5. 66 1/2^0ల దక్షిణ అక్షాంశం - అంటార్కిటికా వలయం
  6. 90^0 ల ఉత్తర అక్షాంశం - ఉత్తర ధృవం
  7. 90^0ల దక్షిణ అక్షాంశం - దక్షిణ ధృవం
* అక్షాంశాలను ప్రాతిపదికగా చేసుకొని భూగోళాన్ని 3 ప్రధాన శీతోష్ణస్థితి మండలాలుగా విభజించడం జరిగింది. అవి.....

1) **ఉష్ణమండల లేదా ఆయనరేఖామండల ప్రాంతము:** భూమధ్యరేఖకు ఇరువైపుల 23 1/2 డిగ్రీల ఉత్తర, దక్షిణ అక్షాంశాల మధ్యగల భౌగోళిక ప్రాంతాలు. ఇక్కడ సూర్యకిరణాలు నిట్టనిలువుగా పడడం వలన ఉష్ణోగ్రతలు అధికంగా ఉంటాయి.

2) **ఉపఉష్ణమండల లేదా ఉపాయనరేఖా లేదా సమశీతోష్ణమండల ప్రాంతాలు:** 23 1/2 డిగ్రీల నుంచి 66 1/2 డిగ్రీల ఉత్తర, దక్షిణ అక్షాంశాల మధ్యగల భౌగోళిక ప్రాంతాలు. ఇక్కడ సూర్యకిరణాలు ఉష్ణమండల ప్రాంతాలతో పోలిస్తే కొద్దిగా ఏటవాలుగా పడడం వలన ఉష్ణోగ్రతలు మరీ ఎక్కువ కాకుండా మరీ తక్కువ కాకుండా ఉంటాయి.

3) **ధృవ లేదా అతిశీతల ప్రాంతాలు:** 66 1/2^0 ల నుంచి 90^0 ల ఉత్తర, దక్షిణ అక్షాంశాల మధ్యగల భౌగోళిక ప్రాంతాలు. ఇక్కడ సూర్యకిరణాలు ఏటవాలుగా పడడం వలన ఉష్ణోగ్రతలు తక్కువగా ఉంటాయి.

* అక్షాంశాలు తూర్పు పడమరలుగా వ్యాపించి ఉంటాయి.
* భూమధ్యరేఖ నుండి ధృవాల వైపు వెళ్ళే కొలది అక్షాంశాల పరిమాణం తగ్గుతూ విలువలు పెరుగుతాయి.
* అక్షాంశాలన్నింటిలోకి అతిపెద్దది భూమధ్యరేఖ. దీనినే గ్రేట్ సర్కిల్ అని కూడా పిలుస్తారు.
* అక్షాంశాల విలువలను సెక్స్టెంట్ (Sextent) అనే పరికరం ద్వారా లెక్కిస్తారు.

రేఖాంశాలు (Longitudes)

* భూమధ్యరేఖను ఖండిస్తూ ఉత్తర దక్షిణ ధృవాల గుండా 1^0 అంతరంతో గీయబడిన ఊహారేఖలనే రేఖాంశాలు అంటారు. ఇవి అర్ధ వృత్తాలు.
* రేఖాంశాలనే మధ్యాహ్నరేఖలు అని పిలుస్తారు. కారణం ఒక రేఖాంశంపై ఉన్న అన్ని ప్రదేశాలలో ఒకేసారి మిట్టమధ్యాహ్నం అవుతుంది కాబట్టి.
* మొత్తం రేఖాంశాల సంఖ్య 360. ఇందులో 0^0 ల రేఖాంశాన్ని గ్రీనిచ్ రేఖాంశం అని కూడా పిలుస్తారు. కారణం ఇది లండన్ పట్టణంలోని థేమ్స్ నదీ తీరాన గల గ్రీనిచ్ పట్టణం గుండా పోవుట వలన. దీనినే అంతర్జాతీయ ప్రామాణిక రేఖాంశము అని కూడా పిలుస్తారు.
* గ్రీనిచ్ రేఖాంశం భూగోళాన్ని నిట్టనిలువుగా రెండు సమాన అర్థభాగాలుగా విభజిస్తుంది. దీనికి తూర్పుగా ఉన్న అర్థభాగాన్ని పూర్వార్థ గోళం అని, పశ్చిమంగా ఉన్న అర్థ భాగాన్ని పశ్చిమార్థ గోళం అని పిలుస్తారు. 0^0 ల రేఖాంశానికి తూర్పుగా 179 రేఖాంశాలు ఉంటాయి, వీటినే తూర్పు రేఖాంశాలు అని, పశ్చిమంగా 179 రేఖాంశాలు ఉంటాయి, వీటినే పశ్చిమ రేఖాంశాలు అనికూడా పిలుస్తారు.
* 180^0 ల తూర్పు మరియు పశ్చిమ రేఖాంశం ఒకటే,
* 180^0 ల రేఖాంశాన్ని అంతర్జాతీయ దినరేఖ అనిపిలుస్తారు.
* భూమధ్యరేఖ నుండి ధృవాలవైపు వెళ్లే కొలది రేఖాంశాల మధ్యదూరం తగ్గుతూ ధృవాల వద్ద 0 గా ఉంటుంది. భూమధ్యరేఖ వద్ద రేఖాంశాల మధ్య దూరం 69,172 మైళ్లు లేదా 111.4 కిలోమీటర్లు.
* గ్రీనిచ్ రేఖాంశం నుంచి తూర్పు, పశ్చిమ దిశలలో 180^0 ల రేఖాంశం వైపు వెళ్ళే కొలది రేఖాంశాల పరిమాణం స్థిరంగా ఉంటూ వాటి విలువలు పెరుగుతాయి.

స్థానికకాలము – ప్రామాణిక కాలము (Local Time & Standard Time).

* ఒక రేఖాంశంపై పగలు సూర్యుడు నడి నెత్తిన ప్రకాశించినపుడు ఆ సమయాన్ని 12 గంటలుగా తీసుకొని నిర్ణయించిన కాలమును స్థానిక కాలమానము అంటారు. గ్రీనిచ్ వద్ద సూర్యుడు నడి నెత్తిన ప్రకాశించినపుడు పగలు 12 గంటలు కాలాన్ని చూపే గడియారమును కాలమాపకము అంటారు (క్రోనోమీటర్) అంటారు. సముద్రయానం చేసేవారు ఏ రేఖాంశంపై ఉన్నారో కనుగొనడానికి కాలమాపకము ఉపయోగపడుతుంది.
* ఒక ప్రాంతానికంతటికి గాని, ఒక దేశానికి గాని, ఆ దేశం గుండా పోయే రేఖాంశాలలో ఏదైనా మధ్యరేఖాంశాన్ని తీసుకొని ఆ రేఖాంశంపై ఉన్న స్థానిక కాలాన్ని ఆ ప్రాంతానికి అంతటికి వర్తించే విధంగా గడియారాలలో నిర్ధారించుకొనే కాలమే ప్రామాణిక కాలం (GST). భారతదేశంలో 82 $1/2^0$ ల తూర్పు రేఖాంశాన్ని ప్రామాణికంగా తీసుకున్నారు. ఇది మన దేశంలో మొత్తం 5 రాష్ట్రాలు ఒక కేంద్రపాలిత పరిపాలన విభాగం గుండా పోవుచున్నది. అవి ఆంధ్రప్రదేశ్ (కాకినాడ), ఒడిషా (కోరాపుట్), ఛత్తీస్ ఘడ్ (రాయపూర్), మధ్యప్రదేశ్(రేవా మరియు జబల్పూర్, ఉత్తరప్రదేశ్ (వారణాసి, అలహాబాద్ మరియు మీర్జాపూర్). ఇది పాండిచ్చేరి పరిపాలన విభాగమైన 'యానాం' గుండా కూడా పోవుచున్నది.
* ప్రపంచంలో తూర్పు, పడమరలుగా ఎక్కువ వెడల్పు గల అవిచ్ఛిన్న దేశాలు (Continuous Countries) ఒకటి కంటే ఎక్కువ ప్రామాణిక కాలాలు అనుసరించడం జరుగుతోంది. అవి రష్యా(9), యు.యస్.ఎ (6), కెనడా(6), ఆస్ట్రేలియా (3). అయితే ప్రపంచంలో కొన్ని యూరోపియన్ దేశాలు మరియు అమెరికా ఇప్పటికీ వలసవాద (Colonial or Depending Regions) ప్రాంతాలను కలిగి ఉన్నాయి. వాటితో కలుపుకుంటే ప్రపంచంలో ఎక్కువ ప్రామాణిక కాలాలు గల దేశము ఫ్రాన్స్ (12), యు.యస్.ఎ (11), రష్యా (9), ఆస్ట్రేలియా (8).
* భూమి తన అక్షంపై ఒకసారి తిరగడానికి అనగా 360^0 ల దూరం తిరగడానికి 24 గంటల కాలం పడుతుంది. కాబట్టి భూమి 1^0 దూరం లేదా ఒక రేఖాంశం దూరం జరగడానికి 4 నిముషాల సమయం పడుతుంది. భూమి సూర్యుని చుట్టూ పడమర నుండి తూర్పునకు తిరగడం వల్ల తూర్పు రేఖాంశాలు సూర్యునికి ముందుగా ఎదురుగా వస్తాయి. అందువల్ల తూర్పు రేఖాంశాలలో కాల సమయం ముందుగాను పశ్చిమ రేఖాంశాలలో వెనుకగాను ఉంటుంది. కాబట్టి గ్రీనిచ్ రేఖాంశం లేదా స్థానిక సమయం నుండి తూర్పునకు వెళ్లే కొలది ఒక్కొక్క రేఖాంశాన్ని దాటడానికి పట్టే 4 నిముషాల సమయాన్ని స్థానిక సమయానికి కలుపుకోవాలి. అదేవిధంగా గ్రీనిచ్ రేఖాంశం లేదా ఏదైనా స్థానిక సమయం నుండి పశ్చిమానికి బయలుదేరి వెళ్లే కొలది ఒక్కొక్క రేఖాంశాన్ని దాటడానికి పట్టే 4 నిముషాల సమయాన్ని స్థానిక సమయము నుండి తీసివేయాలి.
* భారతదేశం గ్రీనిచ్ రేఖాంశానికి తూర్పున ఉండుట వలన భారత ప్రామాణిక కాలం గ్రీనిచ్ స్థానిక సమయానికి 5 1/2 గంటల ముందు ఉంది. ఉదాహరణ గ్రీనిచ్ సమయం మధ్యాహ్నం 12 గంటలు అయితే భారతదేశంలో సమయం సా॥51/2 గంటలు అవుతుంది.
* ప్రపంచం మొత్తాన్ని 15^0 ల అంతరంతో 24 కాలక్రమండలాలుగా (Time Zone) విభజించడం జరిగింది. అందువల్ల ఒక కాల మండలానికి మరొక కాల మండలానికి మధ్యగల సమయం ఒక గంట.

అంతర్జాతీయ దినరేఖ (International Date line)

* 180^0 ల రేఖాంశాన్నే అంతర్జాతీయ దినరేఖ అంటారు. ఈ రేఖాంశానికి ఒకవైపున ఒక తేదీ ఉంటే మరోవైపున మరో తేదీ ఉంటుంది. అందువల్ల ఈ రేఖను దాటేవారు ఒక దినాన్ని మార్చుకోవలసి ఉంటుంది. అందుకే దీనికి అంతర్జాతీయ దినరేఖ అని పేరు వచ్చింది.
* ఉదాహరణకు పశ్చిమ రేఖాంశాల నుండి ఈ రేఖను దాటి తూర్పు రేఖాంశాలలోకి ప్రయాణించేవారు ఒక రోజును కలుపుకోవలసి ఉంటుంది. అనగా వారు ఒక రోజును నష్టపోతారు.

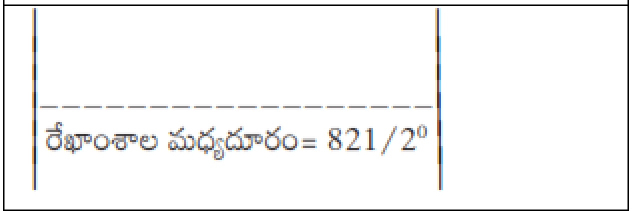
* అదేవిధంగా తూర్పురేఖాంశాల నుండి ఈ రేఖను దాటి పశ్చిమ రేఖాంశాలలోకి ప్రవేశించేవారు ఒక రోజును వెనుకకు మార్చుకోవలసి ఉంటుంది. అనగా వారు ఒకరోజు లాభాన్ని పొందుతారు.
* అంతర్జాతీయ దినరేఖను పశ్చిమం నుంచి దాటినపుడు ఒక రోజును వెనకకు మార్చుకోవలసి ఉంటుంది. అదేవిధంగా తూర్పునుంచి దాటిన ఒక రోజును ముందుకు మార్చుకోవలసి ఉంటుంది.
* అంతర్జాతీయ దినరేఖ తిన్నగా ఉండక అక్కడక్కడ వంగి ఉంది. దీనికి కారణం ఒక దేశం పరిపాలనలో ఉన్న భూభాగాల గుండా ఈ రేఖ పోయినపుడు ఆ దేశంలో రెండు రకాల కాలసమయాలు నమోదు అవుతాయి. దీనివల్ల ఆ భూభాగంలో అనేక రకాల ఇబ్బందులు ఎదురవుతాయి. దీనిని నివారించేందుకు ఆ భూభాగం లేదా దీవులకు ఏదో ఒక వైపు సముద్రంలోకి వచ్చేటట్లుగా గీయడం వల్ల ఈ సమస్యను నివారించవచ్చు. అందువల్ల అంతర్జాతీయ దినరేఖ అని ఖచ్చితంగా 180^0 రేఖాంశాన్ని అనుసరిస్తూ గీచిన వక్రరేఖను పిలుస్తారు. ఈ మార్పు ఒక దేశంలో లేదా దీవుల సముదాయంలో ఒకే కాలంలో రెండు విభిన్న దినాలు లేకుండా చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
* 180^0 ల తూర్పు మరియు పశ్చిమ రేఖాంశం చాలావరకు పసిఫిక్ మహాసముద్రంలోని ఏలూషియన్, టొంగా, తువాలు, ఫిజి, కిరిబటి లాంటి దీవులు మరియు బేరింగ్ జలసంధి గుండా పోవుచున్నవి.
* గ్రేట్ సర్కిల్ రూట్: భూమి రెండు ప్రాంతాల మధ్య అతి తక్కువ దూరం గ్రేడ్ సర్కిల్ వెంబడి ఉంటుంది. గ్రేట్ సర్కిల్ గా భూమధ్యరేఖను పిలుస్తారు. ప్రపంచంలోని వాయుమార్గాలన్ని గ్రేట్ సర్కిల్ ఆధారంగా భూమి చుట్టుకొలత వెంబడి నిర్ధారించబడి ఉంటాయి.
* స్మాల్ సర్కిల్ (చిన్న వలయం): భూమి మీద గల అతి పొడవైన వలయాన్నే గ్రేట్ సర్కిల్ అని పిలుస్తారు. ఇది భూమి చుట్టుకొలత వెంబడి మధ్యభాగంలో ఉండి, భూమిని రెండు సమాన అర్థభాగాలుగా విభజిస్తుంది. కాని స్మాల్ సర్కిల్ అనేది భూమి చుట్టుకొలత వెంబడి గీయబడి ఉండి, భూమిని రెండు అసమాన భాగాలుగా విభజిస్తుంది.

కాలగణన – అభ్యసనము

1) ఇంగ్లాండ్ లో సమయం ఉ॥ గం॥ 6.00 అయితే భారతదేశంలో సమయం ఎంత?

సాధన :

0^0 (England)	$821/2^0$ (India)
6 AM	సమయం ఎంత?



* భూమి ఒక రేఖాంశం దూరం కదలడానికి 4 నిమిషాల సమయాన్ని తీసుకుంటుంది.
* లెక్కలో ఇచ్చిన ప్రకారం స్థానిక సమయానికి, అడిగిన సమస్యకు మధ్య $821/2^0$ రేఖాంశాల దూరం ఉన్నందున కాల వ్యత్యాసం .....

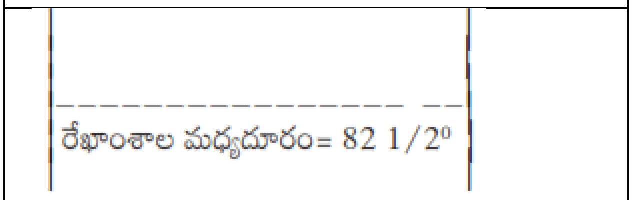
$$\frac{82.5\times4}{60}=\frac{330}{60}=5\frac{1}{2} \text{ hours}$$

* భారతదేశం ఇంగ్లాండ్ కు తూర్పున ఉన్నందున, రెండు ప్రాంతాల మధ్యగల కాల వ్యత్యాసం గం॥ 5.30 నిమిషాలను, స్థానిక సమయం ఉదయం గం॥ 6.00 లకు కలుపుకున్నట్లయితే, భారతదేశంలో సమయం ఉదయం గం॥ 11.30 నిమిషాలు ఉంటుంది.

2) భారతదేశంలో సమయం మ॥ గం॥ 12.00 అయితే ఇంగ్లాండ్లో సమయం ఎంత?

సాధన :

(England)	$821/2^0$ (India)
6 AM	సమయం ఎంత?



* భూమి ఒక రేఖాంశం దూరం కదలడానికి 4 నిమిషాల సమయాన్ని తీసుకుంటుంది.
* లెక్కలో ఇచ్చిన ప్రకారం స్థానిక సమయానికి, అడిగిన సమస్యకు మధ్య $82\ 1/2^0$ రేఖాంశాల దూరం ఉన్నందున కాల వ్యత్యాసం ..

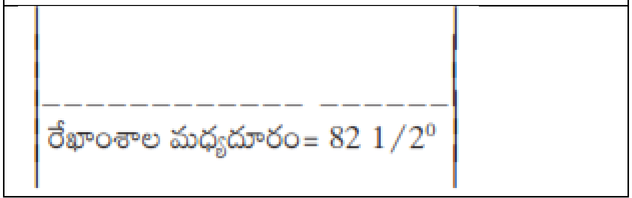
$$\frac{82.5\times4}{60}=\frac{330}{60}=5\frac{1}{2} \text{ hours}$$

* ఇంగ్లాండ్ భారతదేశానికి పశ్చిమాన ఉన్నందున, రెండు ప్రాంతాల మధ్యగల కాల వ్యత్యాసం గం॥ 5.30 నిమిషాలను, స్థానిక సమయం మధ్యాహ్నం గం॥ 12.00 ల నుంచి తీసివేసినట్లయితే ANTIC ఇంగ్లాండ్ సమయం ఉదయం గం॥ 06.30 నిమిషాలు ఉంటుంది.

3) E రేఖాంశంపై ఉన్న కోల్కత్తాలో సమయం ఎంత?

సాధన :

0^0 (England)	$821/2^0$ (India)
6 AM	సమయం ఎంత?



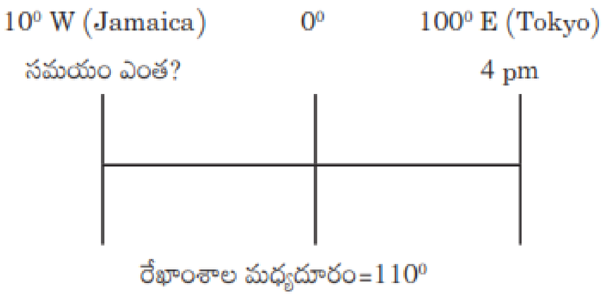
* భూమి ఒక రేఖాంశం దూరం కదలడానికి 4 నిమిషాల సమయాన్ని తీసుకుంటుంది.
* లెక్కలో ఇచ్చిన ప్రకారం స్థానిక సమయానికి, అడిగిన సమస్యకు మధ్య 90^0 రేఖాంశాల దూరం ఉన్నందున కాల వ్యత్యాసం .....

$$\frac{90x4}{60} = \frac{360}{60} = 6 \text{ hours}$$

* కోల్కత్తా ఇంగ్లాండ్కు తూర్పున ఉన్నందున, రెండు ప్రాంతాల మధ్యగల కాల వ్యత్యాసం గం॥ 6.00 ను స్థానిక సమయం ఉదయం గం॥ 6.00 లకు కలుపుకున్నట్లయితే, కోల్కత్తాలో సమయం మధ్యాహ్నం గం॥ 12.00 ఉంటుంది.

4) 100^0 ల తూర్పు రేఖాంశం పై ఉన్న టోక్యోలో సమయం సాయంత్రం గం॥ 4.00 అయితే 10^0 పశ్చిమ రేఖాంశం మీద ఉన్న జమైకాలో సమయం ఎంత?

సాధన :



* భూమి ఒక రేఖాంశం దూరం కదలడానికి 4 నిమిషాల సమయాన్ని తీసుకుంటుంది.
* లెక్కలో ఇచ్చిన ప్రకారం స్థానిక సమయానికి, అడిగిన సమస్యకు మధ్య 110^0 రేఖాంశాల దూరం ఉన్నందున కాల వ్యత్యాసం

$$\frac{110x4}{60} = \frac{440}{60} = 7.20 \text{ hours}$$

* జమైకా టోక్యోకు పశ్చిమాన ఉన్నందున, రెండు ప్రాంతాల మధ్యగల కాల వ్యత్యాసం గం॥ 7.20 నిమిషాలను, స్థానిక సమయం సాయంత్రం గం॥ 04.00 ల నుంచి తీసివేసినట్లయితే టోక్యోలో సమయం ఉదయం గం॥ 08.40 నిమిషాలు ఉంటుంది.

5) భారత మాజీ ప్రధాని శ్రీమతి ఇందిరాగాంధి గారు అలహాబాద్లో సాయంతం గం॥ 5.30 ని॥లకు జాతిని ఉద్దేశించి ప్రసగించగా, ఆ సమాచారం మధ్యాహ్నం గం॥ 12.00లకు లండన్లో ప్రత్యక్షప్రసారం చేయబడినది. ఈ ప్రవచనం నిజమా? కాదా? పరిశీలింపుము?

సాధన :

* లండన్ నెలకొని ఉన్న ప్రదేశం = 0^0
* అలహాబాద్ నెలకొని ఉన్న ప్రదేశం = 82 $1/2^0$E
* పైన తెలిపిన లెక్క ప్రకారం అలహాబాద్, లండన్ల మధ్య రేఖాంశాల దూరం = 82 $1/2^0$
* పైన తెలిపిన ప్రకారం 2 ప్రాంతాల మధ్య కాలవ్యత్యాసం

$$= \left(82\frac{1}{2}x4\right) \text{ minutes}$$

= 330 minutes

= 5 hours 30 minutes

* లండన్ అలహాబాద్కు పశ్చిమాన ఉన్నందున, లండన్ సమయం అలహాబాద్ కన్నా గం॥ 5.30 ని॥ వెనుక ఉంటుంది కాబట్టి, లెక్కలో తెలిపిన ప్రవచనం పూర్తిగా నిజమైనది.

6) మాజీ భారత ప్రధాని మన్మోహన్ సింగ్ గారు భారత్, న్యూయార్క్ ల మధ్య గల అణు ఒప్పందంపై తన ప్రసంగాన్ని ఉదయం గం॥ 8.00 లకు న్యూయార్క్ వినిపించగా, దానిని భారత ప్రజలు సాయంత్రం గం॥ 4.00 లకు టెలివిజన్లలో ప్రత్యక్షప్రసారం చూడగలిగినచో, భారత్, న్యూయార్క్ మధ్య ఎన్ని రేఖాంశాల దూరం ఉంటుంది.

సాధన :

* పైన ఇచ్చిన లెక్క ప్రకారం భారత్, న్యూయార్క్ మధ్య కాల వ్యత్యాసం గం॥ 8.00 లు, అనగా 480 ని॥లు ఉంది. అందువలన ...
* సాధారణంగా భూమి 4 ని॥ కాలవ్యవధిలో ఒక రేఖాంశం దూరం తిరుగుతుంది కాబట్టి, ఇచ్చిన లెక్క ప్రకారం 2 ప్రాంతాల మధ్య కాల వ్యత్యాసం.....

$\frac{480}{4}$ = 120 రేఖాంశాలు

Toppersnotes
Unleash the topper in you

3 CHAPTER

భూచలనాలు (Motion of the Earth)

భూమికి రెండు రకాల చలనాలు ఉంటాయి.

1. భూభ్రమణం

2) భూపరిభ్రమణం

1) భూభ్రమణం: భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుటను భూభ్రమణము అందురు.
   * వీటివలన పగలు, రాత్రి ఏర్పడును.
   * పోటుపాటులు సంభవించడం జరుగుతుంది.

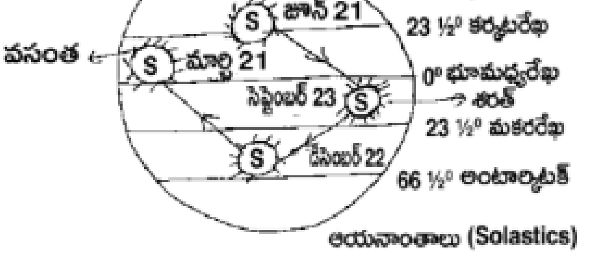
2) భూపరిభ్రమణం : భూమి తనచుట్టూ తాను తిరుగుతూ సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుటను భూపరిభ్రమణం అందురు.
   * వీటివలన పగలు, రాత్రి సమయాలలో వత్యాసము ఏర్పడటం.
   * సంవత్సరంలో వివిధ కాలాలలో వివిధ ఋతువులు ఏర్పడడం జరుగుతుంది.

భూ పరిభ్రమణ సమయంలో పై రెండు రకాల మార్పులు భూమిపై ఏర్పడడానికి కారణం.

1) భూ అక్షము $23\text{-}1/2^0$ ల కోణంతో కుడివైపునకు వాలి ఉండడం (లేదా) భూ అక్షము తన సమతల కక్ష్యా తలముతో $66–1/2^0$ ల కోణం చేయడం.

2) భూమధ్యరేఖ నుంచి ధృవాలవైపు వెళ్లేకొలది భూమి చుట్టుకొలత తగ్గటం లేదా భూమధ్యరేఖ నుంచి ధృవాల వైపుకు వెళ్లేకొలది అక్షాంశాల పరిమాణం తగ్గడం.

* పై రెండు కారణాల వలన భూమి తన కక్ష్యామార్గంలో తిరిగేటపుడు భూమి యొక్క నాలుగు ప్రత్యేక స్థానాలను గమనించడం ద్వారా ఋతువులు ఏర్పడే విధానాన్ని గురించి తెలుసుకోవచ్చు. అవి



విషవత్తులు (Equinoxis) : మార్చి 21 మరియు సెప్టెంబరు 23 తేదీలలో సూర్యకిరణాలు భూమధ్యరేఖ మీద నిలువుగా పడును. అందువలనే ఈ రెండు తేదీలలో పగలు, రాత్రి సమానముగా ఉండును. ఈ విధముగా ఉండుటను విషవత్తులు Equinoxis అంటారు.

* మార్చి 21 ని వసంతకాలపు విషవత్తు (Spring Equinoxis) అందురు.
* సెప్టెంబరు 23 ని శరత్ కాలపు విషవత్తు (Automnal Equinoxis) అందురు.

ఆయనాంతాలు (Solastices): ఇది సంవత్సరంలో జూన్ 21, డిసెంబర్ 22న సంభవిస్తాయి.

జూన్ 21 : జూన్ 21న సూర్యకిరణాలు కర్కాటరేఖ మీద నిలువుగా పడును. అందువలన ఉత్తరార్ధగోళములో పగలు ఎక్కువగాను మరియు దక్షణార్థ గోళములో రాత్రి ఎక్కువగాను ఉండును.

* పగలు ఎక్కువగా ఉండే విదానమును వేసవి ఆయనాంతరము (Summer solastices) అందురు.
* ఈ తేదీన భారత్లో పగలు ఎక్కువగా ఉండును కారణం భారత్ ఉత్తరార్ధగోళంలో ఉండుటవలన.

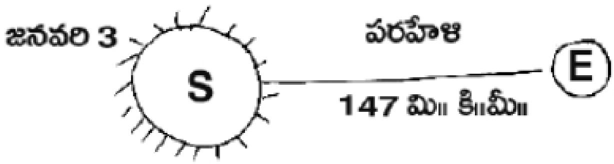
డిసెంబర్ 22: డిసెంబర్ 22న సూర్యకిరణాలు మకరరేఖ మీద నిలువుగా పడును. అందువలన దక్షిణార్ధగోళములో పగలు ఎక్కువగాను మరియు అదే రోజు ఉత్తరార్ధ గోళములో రాత్రి ఎక్కువగాను ఉండును.

* ఈ రోజునే ఉత్తరార్ధగోళ పరంగా శీతాకాల అయనాంతము అని పిలుస్తారు. ఈ రోజు తర్వాత సూర్యుడు మకరరేఖ వదిలి కర్కటరేఖ వైపు పయనిస్తాడు. సూర్యునియొక్క ఈ పయనాన్ని దృష్టిలో పెట్టుకొని భారతదేశంలో సంక్రాంతి పండుగ జరుపుకుంటాము.

ముఖ్యాంశాలు :

1) ఉత్తరార్ధగోళంలో వేసవి కాలం మార్చి 21 నుండి సెప్టెంబర్ 22 వరకు కొనసాగుతుంది. కారణం సూర్యుడు ఈ నెలల మధ్య భూమధ్యరేఖ నుంచి కర్కటరేఖ వైపు, కర్కటరేఖ నుంచి భూమధ్యరేఖ వైపు పయనం సాగిస్తూ ఉన్నందున ఉత్తరార్ధగోళ భూభాగంలో ఎక్కువ సూర్యపుటం చేరి అక్కడి వాతావరణం అధికంగా వేడెక్కి అధిక ఉష్ణోగ్రతలు నమోదుకావడము ఇదే సమయములో దక్షిణార్ధగోళంలో శీతాకాలం ఉంటుంది.
2) దక్షిణార్ధగోళంలో వేసవికాలం సెప్టెంబర్ 23 నుంచి మార్చి 21 వరకు కొనసాగుతుంది. ఈ నెలల మధ్య సూర్యుడు భూమధ్యరేఖ నుంచి మకరరేఖ వైపుకు, మకర రేఖ నుంచి భూమధ్యరేఖవైపు పయనం సాగిస్తూ ఉన్నందున దక్షిణార్ధగోళ భూభాగంలో ఎక్కువ సూర్యపటం చేరి అక్కడి వాతావరణం వేడెక్కి ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు నమోదు కావడమే. ఇదే సమయంలో ఉత్తరార్ధగోళంలో శీతాకాలం ఉంటుంది.
3) ఉత్తరధృవంపై సూర్యుడు ఉదయించే రోజు - మార్చి 21, అస్తమించే రోజు - సెప్టెంబరు 23
4) దక్షిణధృవంపై సూర్యుడు ఉదయించే రోజు - సెప్టెంబరు 23, అస్తమించే రోజు - మార్చి 21
5) అర్ధరాత్రి సూర్యుడు అని నార్వేదేశాన్ని పిలుస్తారు.

పరిహేళి లేదా రవినీచ (Perihelion)



పరిహేళి (Perihelion) : భూమి సూర్యునికి దగ్గరగా వచ్చుటను పరహేళి అందురు. ఇది జనవరి 3 న సంభవించును. సమయములో భూమికి, సూర్యునికి మధ్యగల కనిష్ట దూరం 147 మిలియన్ కిలోమీటర్లు.

* భూగోళ సగటు ఉష్ణోగ్రతలు ఈ నెలలో ఎక్కువుగా ఉంటాయి.

అపహేళి లేదా రవిఉచ్చ (Epihelion)

అపహేళి (epihelion) : భూమి సూర్యునికి దూరముగా వెళ్ళుటను అపహేళి అందురు. ఇది జులై 4న సంభవించును. ఈ సమయములో భూమికి, సూర్యునికి మధ్యగల గరిష్టదూరం 152 మిలియన్ కిలోమీటర్లు.

* భూగోళ సగటు ఉష్ణోగ్రతలు ఈ నెలలో తక్కువగా ఉంటాయి.

Unleash the topper in you

4 CHAPTER

గ్రహణాలు (Eclipics)

* చంద్రుని గురించి అధ్యయనం చేయు శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని 'సెలినాలజి' అని పిలుస్తారు.
* గ్రహణం అనగా ఏదైనా కొంత ప్రాంతాన్ని నీడ ఆవరించి ఉండడం.
* సూర్యుడు, భూమి, చంద్రుడు, ఒక సరళరేఖ మీద తటస్థ పడినపుడు గ్రహణాలు ఏర్పడతాయి.
* గ్రహణాలు రెండు రకాలు ఎ) సూర్యగ్రహణం బి) చంద్రగ్రహణం

ఎ) సూర్యగ్రహణం:

సూర్యునికి, భూమికి మధ్య చంద్రుడు వచ్చినపుడు లేదా చంద్రుని యొక్క ప్రచ్ఛాయ (Umbra) భాగంలోకి భూమి వచ్చినపుడు లేదా సూర్యుడు, చంద్రుడు, భూమి అనే మూడు ఖగోళ వస్తువులు ఇదే వరుస క్రమంలో రుజుమార్గంలో ఉన్నప్పుడు సూర్యగ్రహణం సంభవిస్తుంది.

* సూర్యగ్రహణం అమావాస్య రోజులలో మాత్రమే ఏర్పడుతుంది. అయితే అన్ని అమావాస్య రోజులలో ఇది సంభవించదు. కారణం చంద్రుని పరిమాణం భూమితో పోలిస్తే తక్కువగా ఉండడం, మరియు దీనియొక్క కక్ష్యాతలము భూకక్ష్యతో $5^0$9' కోణంలో ఉండడం. అనగా భూకక్ష్య, చంద్రునికక్ష్యల మధ్య బేధం ఉండుట వలన.
* ప్రచ్ఛాయ అనగా భూమి లేదా చంద్రుని చీకటి భాగంలలో ఉండే ప్రాంతం. ప్రచ్ఛాయ చుట్టూ ఉన్న భాగాన్ని పాక్షిక ఛాయ అంటారు. పాక్షిక ఛాయలో సూర్యకాంతి కొద్దిగా మాత్రమే ప్రసరిస్తుంది.
* సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం గరిష్టంగా 7 నిముషాల 40 సెకనులు ఉంటుంది.

సూర్యగ్రహణంతో ముడిపడి ఉన్న దృగ్విషయాలు:

1. సూర్యగ్రహణము:

చంద్రుని ప్రచ్ఛాయ భూమిని తాకనపుడు భూమిపై నుండు వారికి సూర్యుడు పాక్షికంగా కనిపిస్తాడు. దీనినే పాక్షిక సూర్యగ్రహణము లేదా కంకణ సూర్యగ్రహణము అంటారు. ఆనగా పాక్షిక సూర్యగ్రహణము సూర్యడు, చంద్రుడు, భూమి కేంద్రాల దగ్గరగా ఉన్నపుడు ఏర్పడుతుంది.

2. డైమండ్లింగ్ (వజ్రపుటుంగరము):

ఇది సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణము ఏర్పడటానికి ముందు, వెనుక కరోనా ప్రాంతంలో కనబడే దృగ్విషయము.

3. బెయిలీ పూసలు:

సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణ సమయంలో సూర్యబింబాన్ని చంద్ర బింబము పూర్తిగా కప్పినప్పటికి సూర్యకిరణాలు చంద్రుని లోయలపై పడి పరావర్తనం చెందినపుడు అవి పూసలతో గుచ్చిన అందమైన పూలదండవలె కనిపిస్తాయి. వీటినే బెయిలీ పూసలు అంటారు.

4. వర్తుల సూర్యగ్రహణము:

సూర్యబింబాన్ని చంద్రబింబం కేవలం మధ్యభాగాన్ని మాత్రమే కప్పినపుడు సూర్యుని యొక్క అంచు ప్రాంతాలు ప్రకాశవంతంగా వలయము వలె కనబడుతాయి. ఇటువంటి గ్రహణాన్నే వర్తుల సూర్యగ్రహణము అంటారు. ఈ దృగ్విషయము భూమి తన కక్ష్యామార్గంలో అపహేళి ప్రాంతంలో ఉన్నపుడు మాత్రమే ఏర్పడుతుంది.

బి) చంద్రగ్రహణం :

* సూర్యునికి, చంద్రునికి మధ్య భూమి అడ్డు వచ్చినపుడు లేదా భూ ప్రచ్ఛాయ భాగంలోకి చంద్రుడు వచ్చినపుడు లేదా సూర్యుడు, భూమి, చంద్రుడు అనే మూడు ఖగోళ వస్తువులు ఇదే వరుస క్రమంలో రుజుమార్గంలో ఉన్నపుడు చంద్రగ్రహణము ఏర్పడుతుంది.
* చంద్ర గ్రహణము పౌర్ణమినాడు మాత్రమే సంభవిస్తుంది. అయితే అన్ని పౌర్ణమి రోజులలో సంభవించదు. దీనికి కారణం భూకక్ష్య చంద్రునికక్ష్యల మధ్య బేధం ఉండడమే.

చంద్రగ్రహణంతో ముడిపడి ఉన్న దృగ్విషయములు :

ఎ) బ్లూమూన్: సాధారణంగా ఒక నెలలో ఒకే పౌర్ణమి ఏర్పడుతుంది. కానీ ప్రతి 2 లేదా 3 సంవత్సరాలకొకసారి రెండు పౌర్ణమిలు ఏర్పడుతాయి. ఆ రెండవ పౌర్ణమినే బ్లూమూన్ అంటారు. ఇది 2018 జనవరి 2 మరియు జనవరి 31 న రెండు పౌర్ణమిలు సంభవించాయి. ఇందులో 31న సంభవించిన పౌర్ణమే బ్లూమూన్.

బి) సూపరూన్ లేదా పెరీజిమూన్: చంద్రుడు తన కక్ష్యలో పెరీజి స్థానం కన్నా భూమికి ఇంకా దగ్గరగా రావడాన్ని సూపరూన్ అని పిలుస్తారు. దీని కారణంగా చంద్రుడు తన సాధారణ కాంతికంటే అధిక కాంతివంతంగా, 14% పెద్దదిగా మామూలు రోజులలో కన్నా కనిపించడం జరిగింది. ఇటీవల జనవరి 31, 2018న చంద్రుడు సూపర్మూన్ దశలోకి రావడం జరిగింది. 1979లో రిచర్డ్నలే మొదటిసారిగా చంద్రునియొక్క సూపరూన్ స్థితిని గమనించాడు.

సి) సూపర్ బ్లడూన్: సూపర్మూన్ మరియు చంద్రగ్రహణము కలిసి ఒకేసారి ఏర్పడే సంఘటన. ఈ స్థితిలో చంద్రుడు ఎర్రగా, 14 రెట్లు పెద్దదిగా, 30% అదనపు ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తాడు. ఇలాంటి సంఘటన గతంలో 1982లో జరిగింది. ఇది ఇటీవల బ్లూమూన్ మరియు సూపరూన్ (సూపర్ బ్లూ, బ్లడ్ మూన్)లతో కలసి 2018 జనవరి 31న సంభవించింది. మళ్లీ ఈ అద్భుత ఖగోళ దృశ్యం 2037న సంభవించవచ్చు. ఈ ఖగోళ దృశ్యాన్ని దేశంలో ముందుగా ఈశాన్య ప్రాంతాలు మరియు కోల్కతాలో దర్శించడం జరిగింది.

* తెలుగు రాష్ట్రాలలో ముందుగా విశాఖపట్నంలో వీక్షించడం జరిగింది. దీని కారణంగా ఫిబ్రవరి నెలలో పౌర్ణమి రావడం లేదు.

డి) సూపర్ బ్లడ్ ఓల్ఫ్ మూన్: 2019 జనవరి 21న పశ్చిమ యూరప్, పశ్చిమాఫ్రికా, గ్రీన్లాండ్లలో సంపూర్ణ చంద్రగ్రహణం ఏర్పడింది. దీనిని సూపర్ బ్లడ్ ఓల్ఫ్ మూన్గా పిలుస్తారు. ఇది భారతదేశంలో కనిపించలేదు. సూపర్ మూన్ మరియు సంపూర్ణ చంద్రగ్రహణాలు ఒకే సారి ఏర్పడితే దానిని "సూపర్ బ్లడ్ ఓల్ఫ్ మూన్" అని పిలుస్తారు.

* ప్రతి 18 సంవత్సరాల 10 దినముల తరువాత సూర్యచంద్ర గ్రహణాలు అంతకు పూర్వం ఏ వరుస క్రమంలో ఏర్పడినాయో మళ్లీ అదే పద్ధతిలో ఏర్పడుతూ ఉంటాయి.
* సాధారణంగా ఒక సంవత్సరానికి 7 గ్రహణాలు సంభవిస్తాయి. ఇందులో 5 సూర్యగ్రహణాలు, 2 చంద్రగ్రహణాలు లేదా 4 సూర్యగ్రహణాలు, 3 చంద్రగ్రహణాలు సంభవిస్తాయి.
* చంద్రగ్రహణం సంభవించినపుడు చంద్రుడు సాధారణంగా ఎర్రగా కనిపిస్తాడు. దీనికి కారణం సూర్యకాంతి భూ వాతావరణములోని దుమ్ము, ధూళి కణాలపై పడి పరిక్షేపణం చెందినపుడు సూర్యకాంతిలోని మిగతా రంగుల కాంతులకన్నా ఎర్రని కాంతి ఎక్కువగా దూరం ప్రయాణించడం వలన.
* సూర్యగ్రహణాన్ని ప్రజలు ముఖ్యంగా గర్భిణి స్త్రీలు ప్రత్యక్షంగా చూడకూడదు. దీనికి కారణం గ్రహణ సమయంలో ఎక్కువగా వెలువడే అతినీలలోహిత కిరణాలు కంటిని చేరి కంటిచూపు పోయే ప్రమాదం ఉంది. అందువల్ల గ్రహణాన్ని మసిపూసిన అద్దాల ద్వారా చూడవచ్చు.
* సంపూర్ణ చంద్రగ్రహణం గరిష్టంగా 90 నిమిషాల సమయం ఉంటుంది. ఈ శతాబ్దంలోనే అత్యంత సుదీర్ఘమైన చంద్రగ్రహణం 2011 జూన్ 15 సంభవించింది.

5 CHAPTER

పోటుపాటులు (వేలాతరంగాలు) Tides (flow & Ebb)

* ప్రతిరోజు సముద్రతీరప్రాంతాలలో ఏప్రదేశంలో నైనా సముద్ర నీటిమట్టం సాధారణస్థాయి నుంచి రెండు సార్లు పెరగడం, మరియు రెండు సార్లు తగ్గడం జరుగుతుంది. సముద్రనీటిమట్టం పెరగడాన్ని పోటు అని తగ్గడాన్ని పాటు అని పిలుస్తారు.

పోటుపాటులు ఏర్పడడానికి గల కారణాలు

1) సూర్యచంద్రుల గురుత్వాకర్షణ శక్తి ప్రభావం (సూర్యుని గురుత్వాకర్షణ శక్తితో పోలిస్తే, చంద్రుని గురుత్వాకర్షణ శక్తి భూమిపై అధికంగా ఉంటుంది కారణం చంద్రుడు భూమికి సూర్యునితో పోలిస్తే దగ్గరగా ఉన్నందున).
2) భూభ్రమణం వల్ల జనించేవి కోరియాలిస్ బలాలు.

* అమావాస్య, పౌర్ణమి మరియు విషవత్తుల రోజులలో సూర్యుడు, భూమి, చంద్రుడు ఒకే సరళరేఖ మీద ఉన్నందున సూర్య,చంద్రుల గురుత్వాకర్షణ బల ప్రభావము ఎక్కువగా ఉండి మామూలు రోజులలో ఏర్పడే పోటుల కన్నా ఈరోజులలో మరీ ఎక్కువ ఎత్తైన పోటులు సంభవిస్తాయి. వీటినే 'పర్వవేలా తరంగాలు' (Spring Tides / High Tides) అని పిలుస్తారు.
* చాంద్రమాన మాసం యొక్క మొదటి (శుద్ధ సప్తమి) మూడవ వారాలలో (బహుళ సప్తమి) మరియు ఆయనాంతాల రోజులలో సూర్యుడు, చంద్రుడు భూమితో లంబదిశలో ఉన్నందున భూమిపై వ్యతిరేకగురుత్వాకర్షణ బల ప్రభావం ఏర్పడి మామూలు రోజులలో ఏర్పడే పోటులకన్నా తక్కువ ఎత్తైన పోటులు సంభవిస్తాయి. వీటినే 'లఘువేలా తరంగాలు' (Neap Tides / Low Tides) అని పిలుస్తారు.

పర్యవేలా తరంగాలు & లఘువేలా తరంగాల మధ్యగల తేడాలు

1) అత్యంత ఎత్తైన సముద్ర కెరటాలు	1) అత్యంత లోతైన సముద్ర కెరటాలు
2) అమావాస్య, పౌర్ణమి & విషవత్తుల రోజులలో సంభవిస్తాయి.	2) చాంద్రమానం మాసం యొక్క 1 & 3వ వారాలలో సంభవిస్తాయి.
3) ఇవి ఏర్పడిన రోజున సూర్యుడు, చంద్రుడు & భూమి ఒకే సరళరేఖ మీద ఉంటాయి. అందువలన సూర్యచంద్రుల గురుత్వాకర్షణ శక్తి ప్రభావం సంయుక్తంగా భూమిపై ఉంటుంది.	3) ఇవి ఏర్పడిన రోజు సూర్యుడు, చంద్రుడు భూమికి ఒక దానితో ఒకటి లంబ దిశలో ఉంటు, భూమిపై వ్యతిరేఖ గురుత్వాకర్షణ ప్రభావం ఏర్పరుస్తాయి.
4) పర్యవేలా తరంగం అనేది, కొన్ని పర్య & లఘువేలా తరంగాల ప్రభావ ఫలితం.	4) లఘువేల తరంగం అనేది, పర్యవేలా మరియు లఘువేల తరంగాల మధ్యగల తేడా.
5) పర్యవేలా తరంగాలు సాధారణ తరంగాల కన్న 20% ఎక్కువ ఎత్తును కల్గి ఉంటాయి.	5) లఘువేలా తరంగాలు సాధారణ తరంగాల కన్న 20% తక్కువ ఎత్తును కల్గి ఉంటాయి.
6) ఇవి మాములు రోజుల్లో ఏర్పడే ఎత్తైన తరం గాల కన్నా మరీ ఎక్కువ ఎత్తును కల్గి, లోతైన తరంగాల కన్నా మరీ ఎక్కువ లోతును కల్గి ఉంటాయి.	6) ఇవి మాములు రోజుల్లో ఏర్పడే తక్కువ ఎత్తు గల తరంగా ల కన్నా తక్కువ ఎత్తును కల్గి, లోతైన తరంగాల కన్నా మరి తక్కువ లోతును కల్గి ఉంటాయి.

* **వేలాపరిమతి (Tidel Range):** నీటిమట్టం యొక్క ఎత్తు, తగ్గుదల మధ్యగల బేధాన్ని వేలా పరిమితి అంటారు. వేలాపరిమితి అమావాస్య, పౌర్ణమి రోజులలో ఎక్కువగా ఉంటుంది.
* **వేలాభిత్తిక (Tidel Bore):** తక్కువ వెడల్పు గల నదీ ముఖ ద్వారాలలో వేలా తరంగాలు ఎక్కువ ఎత్తుకు లేచి అడ్డుగోడ వలె కనిపిస్తాయి. వీటినే వేలా భిత్తికలు అంటారు. ఇవి తరచు నదిలోని జల ప్రవాహాన్ని వెనక్కు ప్రవహింప చేస్తుంది. హుగ్లీ నది వేలా భిత్తికలకు ప్రసిద్ధి.
* ప్రపంచంలో అత్యంత ఎత్తైన పోటులు సంభవించే ప్రాంతం కెనడాలోని ఫండీ అఖాతం. (18-21 మీటర్లు)
* భారతదేశంలో అత్యంత ఎత్తైన పోటులు సంభవించే ప్రాంతం గుజరాత్లోని కాంబే సింధూ శాఖ ప్రాంతంలో గల ఓక్లా అనే ప్రదేశం.
* ఒకపోటుకి, ఒకపాటుకి మధ్యగల కాలవ్యవధి 6 గంటల 13 నిముషాలు. ఏ రెండు పోటులు లేదా ఏ రెండు పాటుల మధ్యగల కాలవ్యవధి 12 గంటల 26 నిముషాలు.
* ఈరోజు వచ్చిన పోటుకన్నా రేపు వచ్చేపోటు దాదాపు 53 నిముషాలు ఆలస్యంగా వస్తుంది. కారణం చంద్రుడు భూమిచుట్టూ తిరిగేటపుడు తన కక్ష్యామార్గంలో రోజుకు 1/28వ వంతు దూరం ముందుకు కదలడం వలన,
* ప్రపంచంలో రోజుకు 4 పోటులు, 4 పాటులు సంభవించే ప్రాంతం- ఇంగ్లాండ్ ఆగ్నేయ ప్రాంతంలోని సౌత్ ఆంప్టన్
* పోటు పాటుల ఆవిర్భావంపై ప్రధానంగా మూడు సిద్ధాంతాలు అమలులో ఉన్నాయి అవి...

1) సంతులన సిద్ధాంతం (Equilibrium Theory) : ఈ సిద్ధాంతాన్ని న్యూటన్ ప్రతిపాదించాడు.
2) పురోగామి తరంగ సిద్ధాంతం (Progressive Wave Theory) : దీనిని ప్రతిపాదించిన శాస్త్రవేత్త - విలియమ్ వేవెల్.
3) అచల తరంగ సిద్ధాంతం (Stationary Wave Theory): ఈ సిద్ధాంతాన్ని ఆర్.ఎ హరిస్ప్ర తిపాదించాడు.

పోటు – పాటుల వలన కలిగే ఉపయోగాలు :

* పోటు-పాటుల వల్ల రేవులలోకి అధికంగా నీరు ప్రవహించి ఓడల రాకపోకలు తేలికవుతాయి.
* పోటు-పాటులకు అనుగుణంగా సముద్రంలో నౌకలు ప్రయాణంచేసి ఇంధనాన్ని ఆదాచేయవచ్చు. ఉదాహరణకు కలకత్తా ఓడరేవు వద్ద పోటు సమయంలో నౌకలు రేవుకు చేరతాయి.
* పోటు-పాటుల వల్ల పృష్ఠజలాలు (Back water) ఉప్పునీటి కయ్యలు, లాగూన్లు ఏర్పడి ఉప్పు మరియు మత్స్య పరిశ్రమ అభివృద్ధికి తోడ్పడుతాయి.
* నదీ ముఖద్వారాలలో పోటు పాటుల వలన ఇసుక మేట వేయదు. ఫలితంగా అంతఃస్థలీయ నౌకా రవాణా (Inland Ship Transport) అధికమౌతుంది.
* పోటు పాటుల వల్ల సంభవించే తరంగాల నుంచి ప్రత్యామ్నాయ ఇంధన వనరు అయినటువంటి తరంగ శక్తిని ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.
* సముద్ర తీర జలాలలో చేపలకు ఆహారంగా ఉపయోగపడే నెక్టన్ మరియు ప్లవక జీవుల విస్తరణలో పోటు-పాటులు ముఖ్యపాత్ర వహించి చేపల అభివృద్ధికి ఎంతగానో తోడ్పడుచున్నవి.
* మత్స్యకారులు పాటు సమయంలో సముద్రంలోకి వెళ్ళి, పోటు సమయంలో తీరానికి చేరుతారు.