

रतच्छदोपदतिघंदादावांरसातीवराः स्मररास
 पास्वमरायांमभपे नातिनिक्रं
 समचैच्छदामिवतु
 तस्यचिर्वचनस
 चवर्तुविः र
 ारानस्यमंव
 साआदित्रेत
 अः मावास्याचि

సవాయి జై సింగ్ యొక్క ఖగోళ ప్రయోగాలు

జంతర్ మంతర్ అబ్జర్వేటరీల నిర్మాణం క్రమం మీద ఒక పుస్తకం

సవాయి జై సింగ్ యొక్క ఖగోళ ప్రయోగాలు





रतच्छंदोपदतिघंदावांर स्यातीवरताः स्युररास
 पास्वपररापांमभपे नातिक्रं पदाम

समचैछंदामिवतु
 तस्य चिर्वचनस
 चवर्तुविः श
 ारानस्यमं व
 सा स्यादिक्रेत
 षः मावास्यादि

شرح الفلك المشهورين والعزيم والناسي

السرور	المستوسط	كف
روس عربى فارسى	عزيم فارسى	فارسى
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۰۱	۱۰۱	۱۰۱
۱۰۲	۱۰۲	۱۰۲
۱۰۳	۱۰۳	۱۰۳
۱۰۴	۱۰۴	۱۰۴
۱۰۵	۱۰۵	۱۰۵
۱۰۶	۱۰۶	۱۰۶
۱۰۷	۱۰۷	۱۰۷
۱۰۸	۱۰۸	۱۰۸
۱۰۹	۱۰۹	۱۰۹
۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰
۱۱۱	۱۱۱	۱۱۱
۱۱۲	۱۱۲	۱۱۲
۱۱۳	۱۱۳	۱۱۳
۱۱۴	۱۱۴	۱۱۴
۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵
۱۱۶	۱۱۶	۱۱۶
۱۱۷	۱۱۷	۱۱۷
۱۱۸	۱۱۸	۱۱۸
۱۱۹	۱۱۹	۱۱۹
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰

Descriptions of the Sun's appearance, in the Increase
 Decrease of the Eclipse which will happen on Friday
 (in the morning) April the 22nd 1715

होदिधर्मस्यग्लानि
 सदात्मानेसुजाम
 यनदुःख
 क्सादेहपुनजन्म
 यकोधर्मस्यमाग
 भापुन
 तेतासथैव

మొదటి ఎడిషన్ (2023)

ISBN : 978-81-962156-6-8

ప్రచురణకర్త:
భారత ఖగోళ మండలి

ఇండియన్ ఆస్ట్రోఫిజికల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ద్వారా, 2వ బ్లాక్, 100
అడుగుల మార్గ్, కోరమంగళ, బెంగళూరు, కర్ణాటక 560034

ప్రింటర్:
ఈస్టర్న్ ప్రింటింగ్ ప్రెస్, పా & నహర్ ఇండస్ట్రియల్ ఎస్టేట్, 60,
A2, సీతారాం జాదవ్ మార్గ్, లోయర్ పరేల్, ముంబై, మహారాష్ట్ర
40013

ఐడిసి స్కూల్ ఆఫ్ డిజైన్, ఐఐటి బొంబాయి & ది ఆస్ట్రోనామికల్
సొసైటీ ఆఫ్ ఇండియా మధ్య సహకార ప్రాజెక్ట్, 2021.

రచన మరియు వివరణ :
రచనా సంఖ్యల్కర్
ఎడిటర్
డి.వి.ఎస్. ఫణీంద్ర, ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఆస్ట్రోఫిజిక్స్,
బెంగళూరు

అనువాదకుడు:పి. వేమారెడ్డి, ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్
ఆస్ట్రోఫిజిక్స్, బెంగళూరు

ప్రోఫెసర్ మందార్ రాణే మార్గనిర్దేశం చేశారు.

ధర: ₹125/-

IDC School of Design
अभिकल्प विद्यालय



కాపీరైట్ ©: ఆస్ట్రోనామికల్ కౌన్సిల్ ఆఫ్ ఇండియా

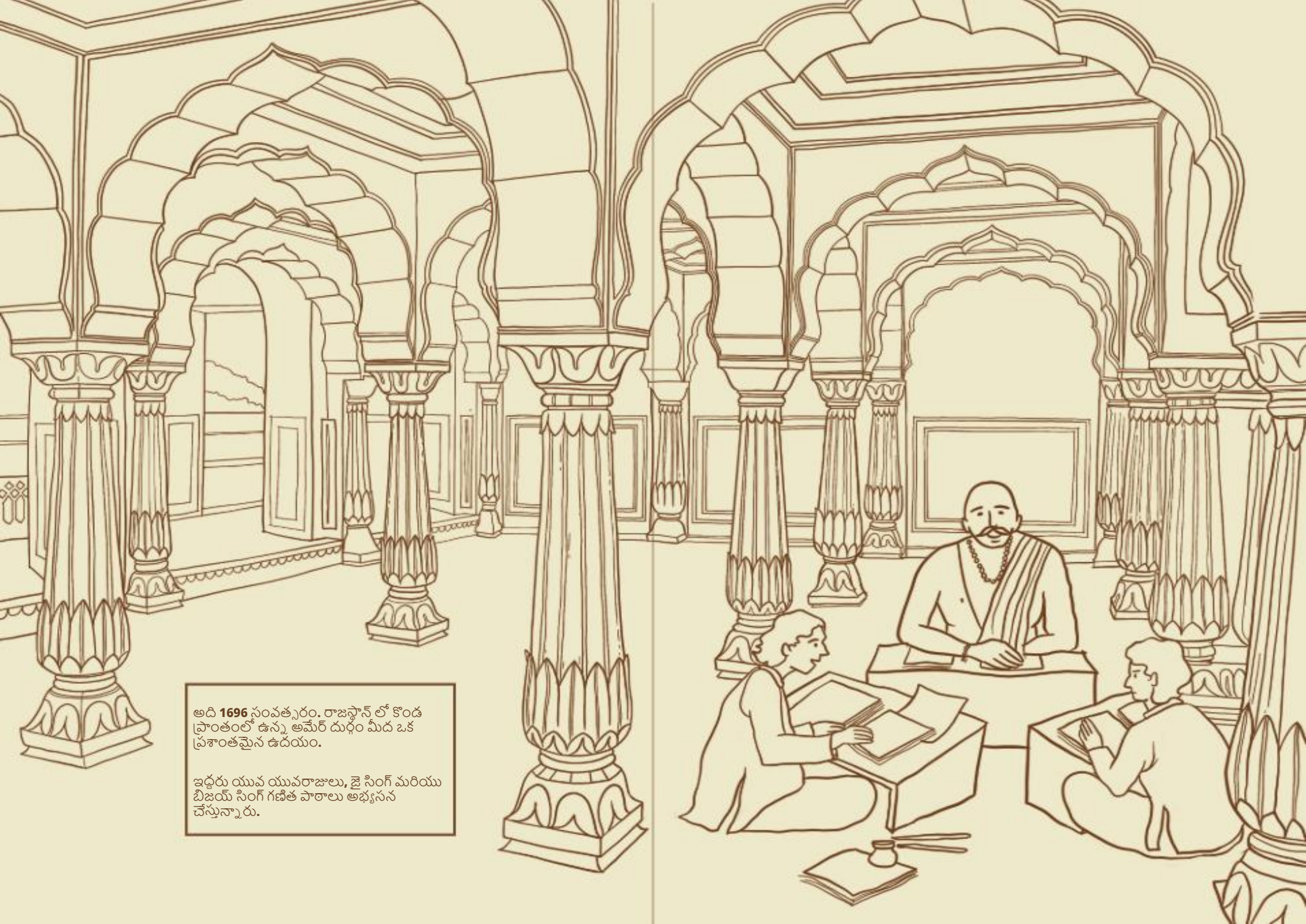
సవాయి జై సింగ్ యొక్క ఖగోళ ప్రయోగాలు

జంతర్ మంతర్ అభ్యర్థిత్వరీల
నిర్మాణం క్రమం మీద ఒక
పుస్తకం

1వ అధ్యాయము

ఒక ఆసక్తికరమైన మేధస్సు
జననం





అది 1696 సంవత్సరం. రాజస్థాన్ లో కొండ ప్రాంతంలో ఉన్న అమేర్ దుర్గం మీద ఒక ప్రశాంతమైన ఉదయం.

ఇద్దరు యువ యువరాజులు, జై సింగ్ మరియు బిజయ్ సింగ్ గణిత పాఠాలు అభ్యసన చేస్తున్నారు.

ఇప్పుడు ... చెప్పు ... ఈ చిత్రంలో
మీకు ఎన్ని చతురస్రాలు
కనిపిస్తున్నాయి?



ఒకటి... రెండు... మూడు...

నాలుగు
....

14

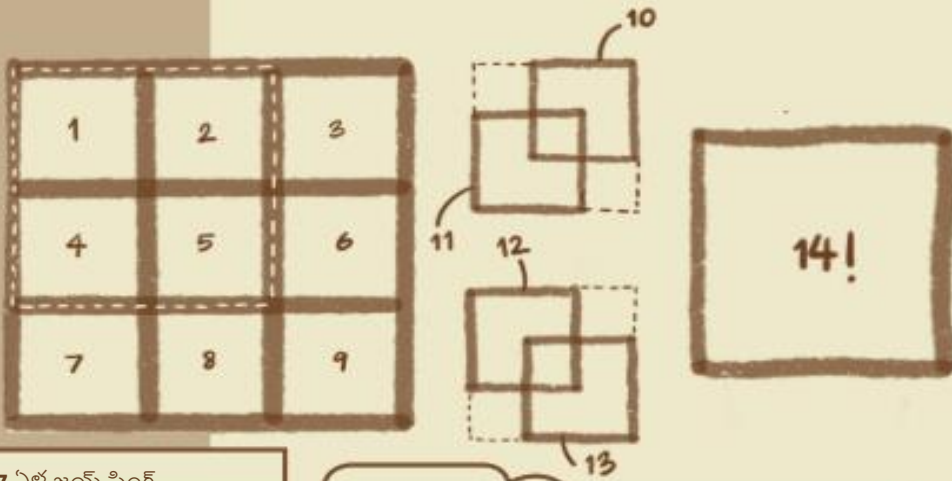
ఆగండి!

ఎలా?

కానీ నాకు 9 చతురస్రాలు
కనిపిస్తున్నాయి!

ఇంతలో బిజయ్ ...

హ్ం.. మరి జయ్, మీకు 14
చతురస్రాలు ఎలా
వచ్చాయి?



7 ఎళ్ల జయ్ సింగ్ సంతోషంతో చెప్పసాగాడు..

మొదట నేను 9 విడివిడిగా ఉన్న చతురస్రాలను కనుగొన్నాను!

తరువాత, ప్రతి శీర్షం నుండి కొంచెం పెద్దగా ఉన్న చతురస్రాలను కనుగొన్నాను. కాబట్టి, 10..11..12..13

చివరగా, అన్ని చతురస్రాలను కలుపుకుని ఉన్న అతిపెద్ద చతురస్రం, 14 !!

భళా చిమ్నాజీ సాహిబ్*, మరోసారి.

ఇప్పుడు తదుపరి సమస్యను పరిష్కరించవలసిన సమయం ...

ఇంతలో వారు ఉన్న మంటపం చివర నుండి కొందరు లోపలికి రా సాగారు...

*జయ్ సింగ్ ను చిమ్నాజీ సాహిబ్ అనే పేరుతో కూడా పిలిచేవారు

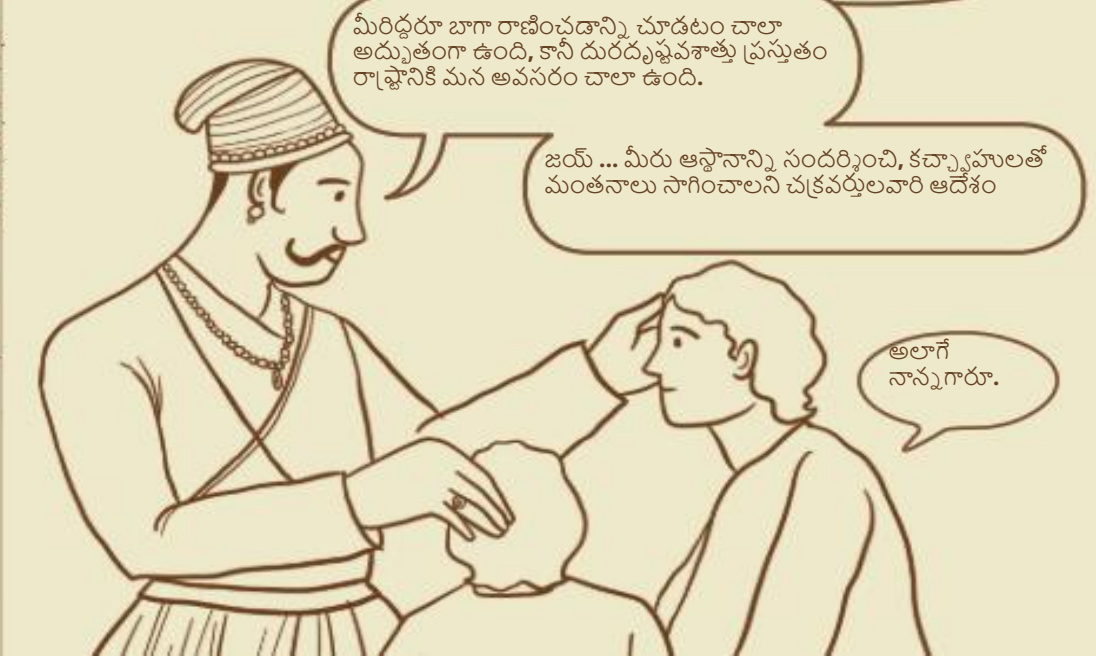


మీ పాఠాలకు అంతరాయం కలిగించినందుకు క్షమించగోరుచున్నాను

అయ్యో ఎంత మాట మహారాజా. మీరు మాయం దయచూపి వేంచేసినందుకు తమరి సాన్నిధ్యం వల్ల గౌరవాన్ని తుడసయా్యాను

అబ్బాయిలు పాఠాలు బాగా నేర్చుకుంటున్నారని ఆశిస్తున్నాను..

ఖచ్చితంగా మహారాజా, అంతేకాదు ముఖ్యంగా జయ్ సింగ్ గణితంలో అద్భుతమైన ప్రతిభ కనబరుచుచున్నాడు !



మీరిద్దరూ బాగా రాణించడాన్ని చూడటం చాలా అద్భుతంగా ఉంది, కానీ దురదృష్టవశాత్తు ప్రస్తుతం రాష్ట్రానికి మన అవసరం చాలా ఉంది.

జయ్ ... మీరు ఆస్థానాన్ని సందర్శించి, కచ్చాస్థులతో మంతనాలు సాగించాలని చక్రవర్తులవారి ఆదేశం

అలాగే నాన్నగారు.

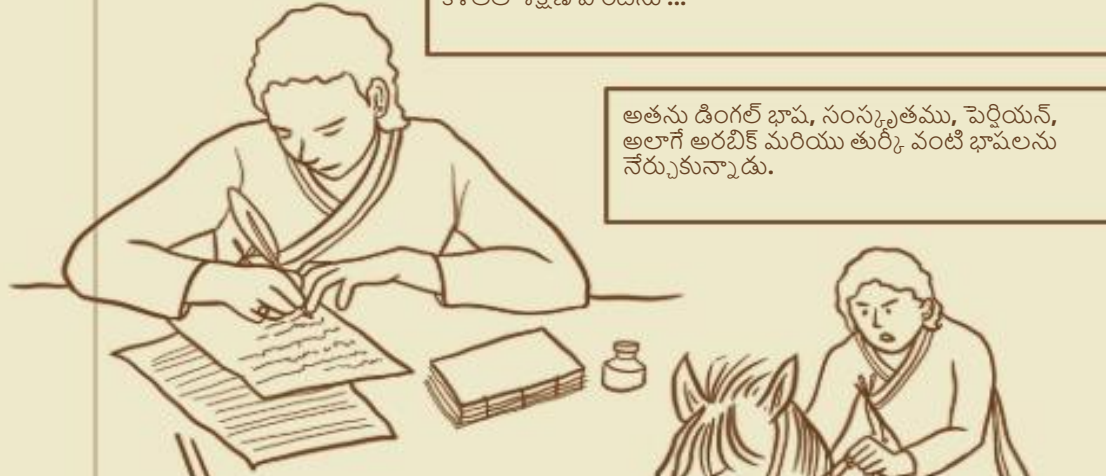
విధేయుడైన ఆ యువరాజు, వెంటనే ఆస్థానానికి పయనమయ్యాడు. తన విద్యాభ్యాసం అర్ధాంతరముగా నిలిచిపోయినప్పటికీనీ, ఔరంగజేబు చక్రవర్తి నుండి 'సవాయి' అనే బిరుదును పొందగలడని అతను ఊహించలేదు.

సవాయి అనగా పావు వంతు బలం మరియు / లేదా తెలివితేటలు కలిగిఉండటం.

తరువాత అతను మరో రెండు సంవత్సరాలు ఆస్థానంలోనే ఉండి, రాజ్య పరిపాలనా వ్యవహారాలను అభ్యసించకొనసాగెను.

1698 లో ఇంటికి తిరిగి వచ్చి, అతను తన చదువును తిరిగి ప్రారంభించెను. రాజ్ పూత్ యువరాజుగా అతను వివిధ అంశాలలో శిక్షణ పొందెను. సాంస్కృతిక కళలు, సాహిత్యం, యుద్ధ కళలు ఇలా మరెన్నో కళలలో శిక్షణ పొందెను ...

అతను డింగల్ భాష, సంస్కృతము, పెర్షియన్, అలాగే అరబిక్ మరియు తుర్కీ వంటి భాషలను నేర్చుకున్నాడు.



గుర్రపు స్వారి...

కత్తి యుద్ధం...

విలువిద్య ఏ రాజ్ పూత్ యువరాజు కైనా తప్పనిసరి.



1698 లో, వారి తండ్రి బిషప్ సింగ్ కాబూల్ లో పోస్ట్ చేయబడ్డాడు, కాబట్టి జై వారి పురోగతిపై అతన్ని నవీకరించడానికి లేఖలు వ్రాస్తాడు.

రాజనీతి, పంటల పరిస్థితులు, రాజ్యంలో నీటి మట్టాలు వంటి అన్ని విషయాలను గూర్చిన సమాచారం రాజుకు అందించేవారు



అందుకు ప్రతిగా, అతని తండ్రి కాబూల్ లో జరిగే అభివృద్ధిని మొఘల్ సామ్రాజ్యానికి తెలియజేసేవాడు.



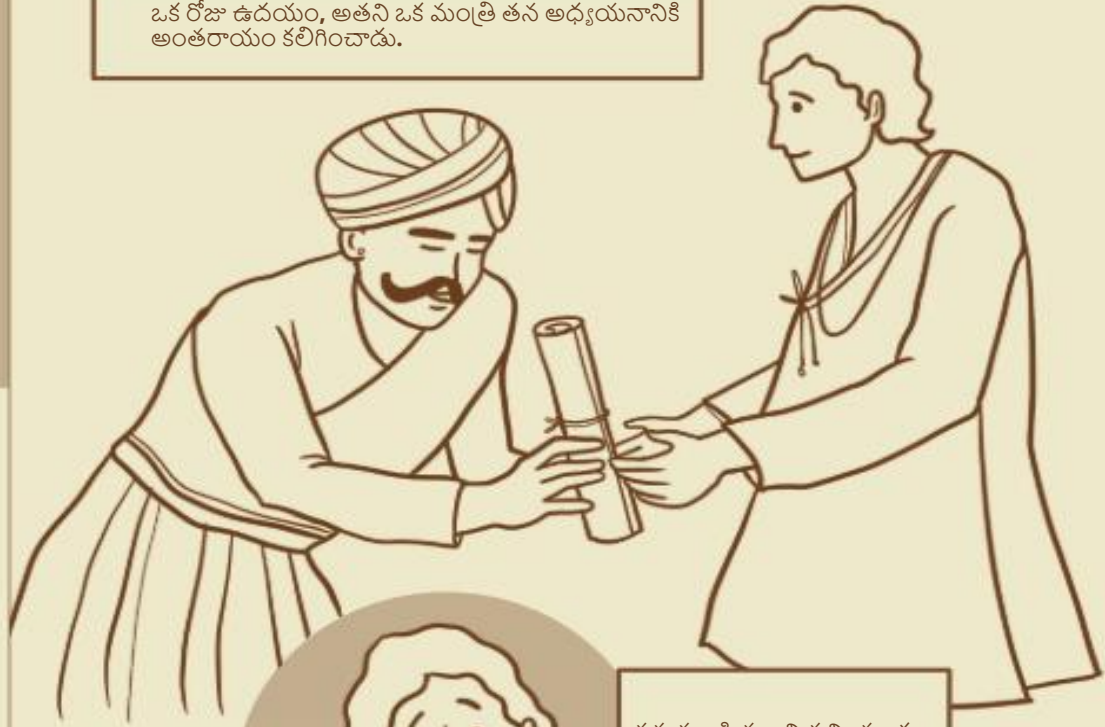
జయ్ సింగ్ తన తల్లి సంరక్షణలో మరియు సుశిక్షితులైన అధ్యాపకుల పర్యవేక్షణలో తన అధ్యయనం కొనసాగించాడు.

తమ పూర్వీకుల కథలు, మొఘల్ దర్బారు సంఘటనలు, అనేకమంది చక్రవర్తులు, వారి బేగమ్ లు యువరాజుల కథలు,

అలాగే సుదూర ప్రాంతాలలో వారు చేసిన యుద్ధాలు, కొనసాగించిన ముట్టడులు, అతణ్ణి ఆశ్చర్యానికి గురిచేసి మరింత తెలుసుకోవడానికి ఉద్యుక్తుడయ్యేలా చేసినాయి.



ఒక రోజు ఉదయం, అతని ఒక మంత్రి తన అధ్యయనానికి అంతరాయం కలిగించాడు.



తన తండ్రి నుంచి వచ్చిన ఒక లేఖను చదవనారంభించాడు.



కానీ...



ఆ లేఖలో అతని తండ్రి మరణం గురించిన వార్త ఉన్నది...

తరువాతి సంవత్సరంలో అతను మొఘలులకు సహాయం చేస్తూపచ్చాడు, ప్రధానంగా దక్కన్ ప్రాంతంలో మరాఠా మరియు జాట్ ల తిరుగుబాట్లను అణచివేయడానికి.

కేవలం 11 సంవత్సరాల వయస్సులో, జయ్ సింగ్ రాజుగా అపట్టాభిషేకం చేయబడ్డాడు.

దివాన్-ఎ-అమ్ ఆఫ్ఘానంలోని మంత్రులు, సభ్యులు తమ కొత్త రాజును జేజేకారాలతో స్తుతించారు

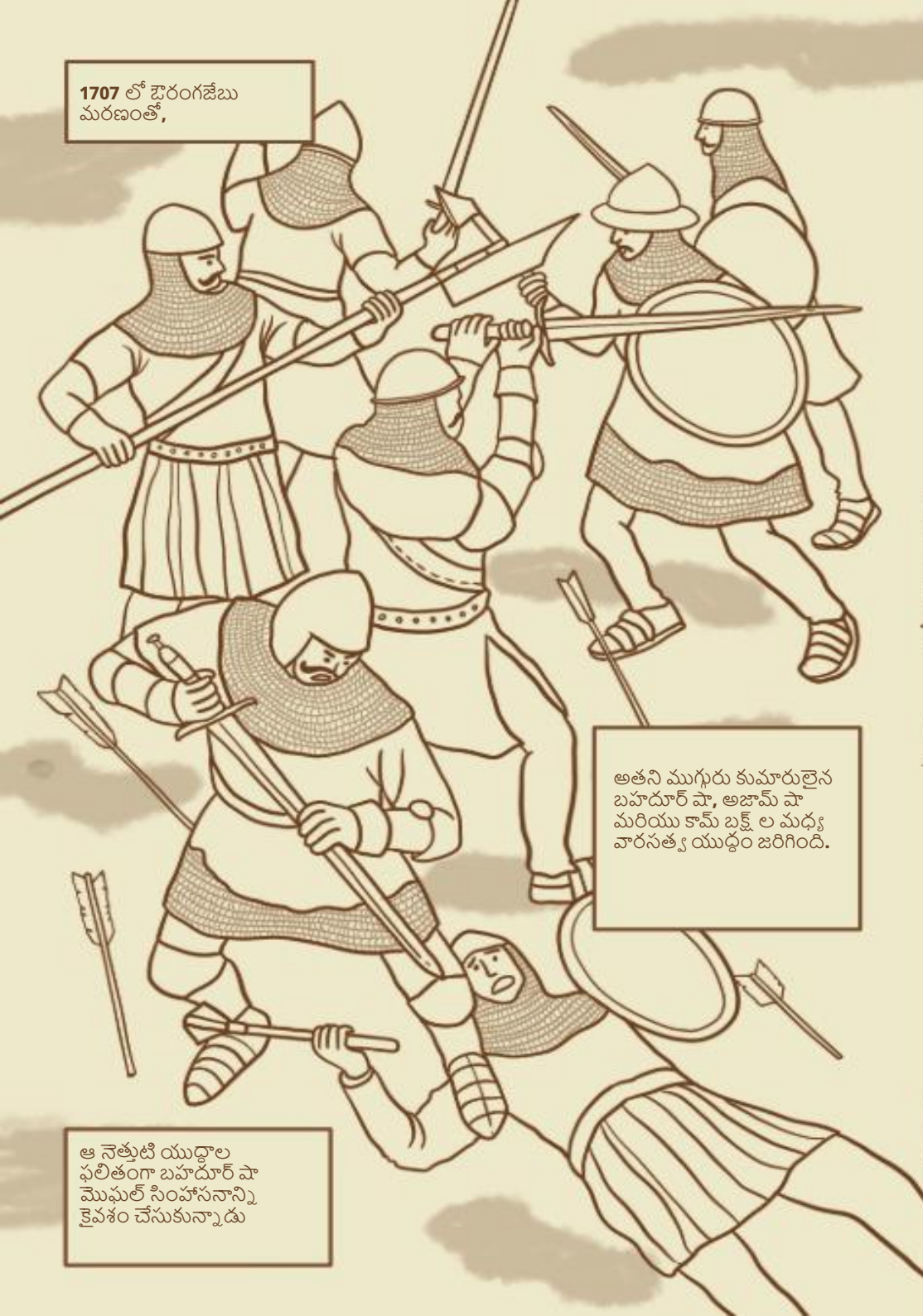
రాజ్యభారం ...

...ఇప్పుడు అతని మీద పడినది

విజయాలు అతణ్ణి వరించాయి, కానీ పొంచిఉన్న కల్లోలం అతనికి అవగతమవలేదు.



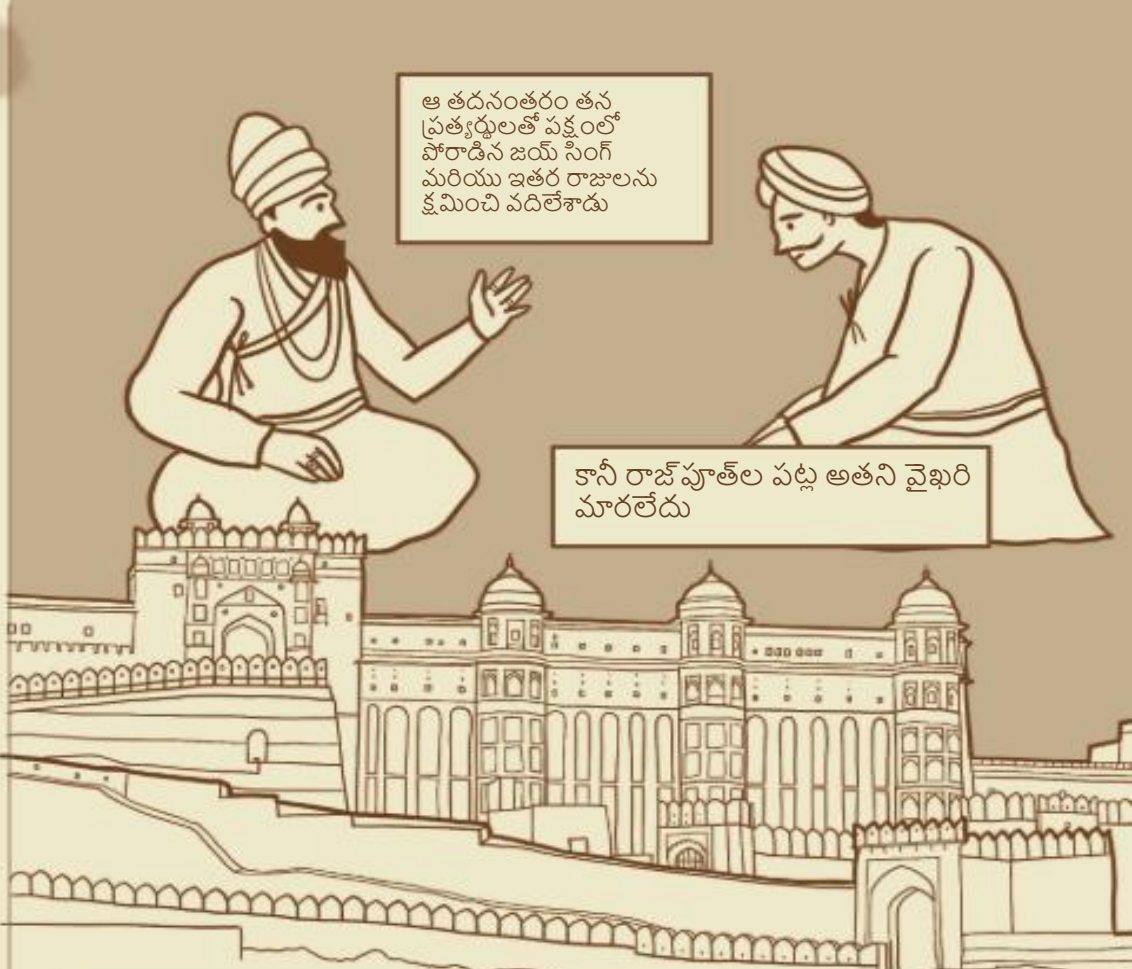
1707 లో ఔరంగజేబు మరణంతో,



అతని ముగ్గురు కుమారులైన బహదూర్ షా, అజమ్ షా మరియు కామ్ బక్ష్ ల మధ్య వారసత్వ యుద్ధం జరిగింది.

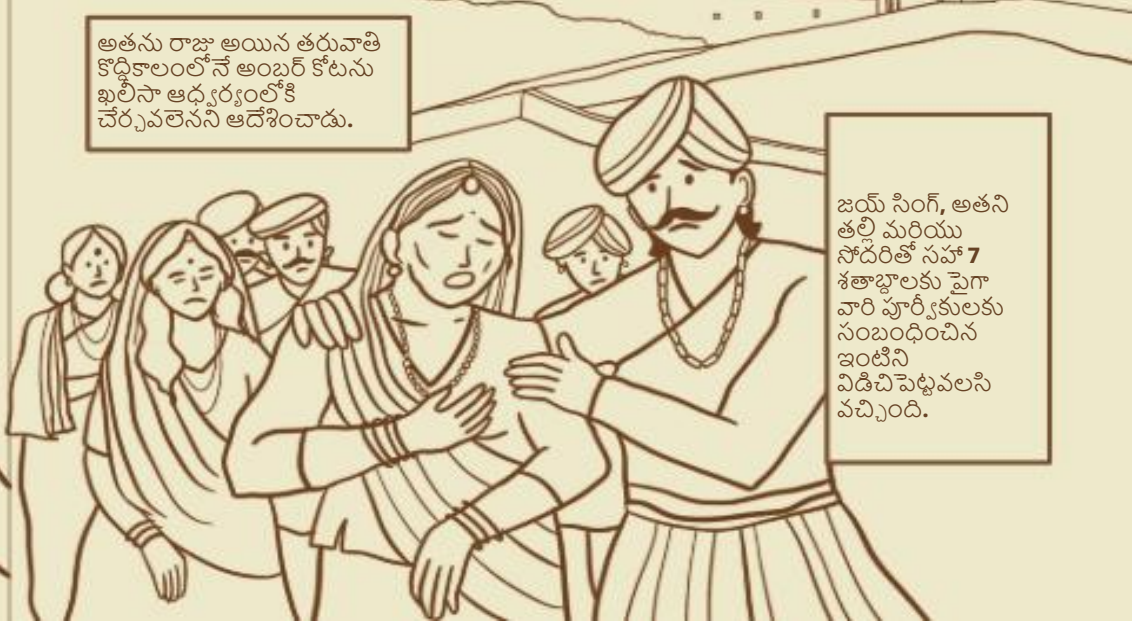
ఆ నెత్తుటి యుద్ధాల ఫలితంగా బహదూర్ షా మొఘల్ సింహాసనాన్ని కైవశం చేసుకున్నాడు

ఆ తదనంతరం తన ప్రత్యర్థులతో పక్షంలో పోరాడిన జయ్ సింగ్ మరియు ఇతర రాజులను క్షమించి వదిలేశాడు

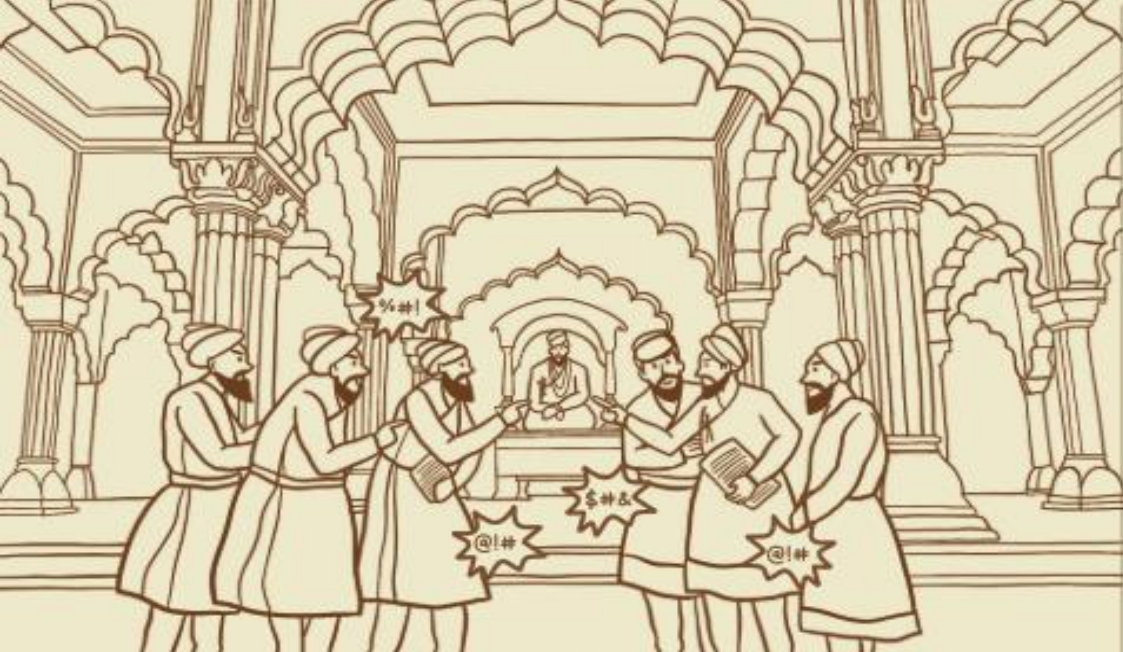


కానీ రాజ్ పూత్ల పట్ల అతని వైఖరి మారలేదు

అతను రాజు అయిన తరువాతి కొద్దికాలంలోనే అంబర్ కోటను ఖలీసా ఆధ్వర్యంలోకి చేర్చవలెనని ఆదేశించాడు.



జయ్ సింగ్, అతని తల్లి మరియు సోదరితో సహా 7 శతాబ్దాలకు పైగా వారి పూర్వీకులకు సంబంధించిన ఇంటిని విడిచిపెట్టవలసి వచ్చింది.



వ్యవహారాలు నెమ్మదిగా సర్దుమణగడం ప్రారంభించడంతో, జయ సింగ్ ఆస్థానాన్ని సందర్శించసాగెను.

కానీ ఒక రోజు, కోలాహలం ప్రారంభమైనది...

ఇక చాలు!!!



నుజుమి (జ్యోతిష్యులు) యొక్క రెండు వేర్వేరు సమూహాలు చక్రవర్తి యొక్క ఒక ముఖ్యమైన ప్రయాణాన్ని ప్రారంభించడానికి ఒక శుభ తేదీని నిర్ణయించాలని వాదింకుంటున్నారు.



రెండు సమూహాలు రెండు వేర్వేరు క్యాలెండర్లను అనుసరిస్తున్నాయని జై సింగ్ త్వరగా గ్రహించారు!

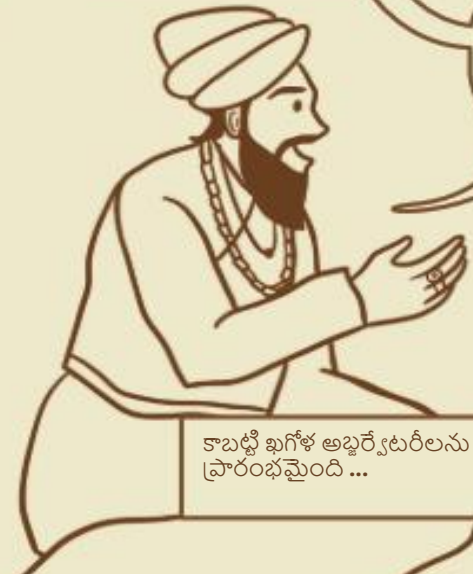
మీ ఘనత, ఈ రెండు క్యాలెండర్లు మనలో ఉత్తమమైనదాన్ని ఎంచుకోవడంలో గందరగోళానికి గురిచేస్తున్నాయి? మరి సామాన్య ప్రజల సంగతేంటి?!



మీరు సైన్స్ రహస్యాలు మరియు వాటిపై సంపూర్ణ జ్ఞానం ఉన్నందున, వివిధ క్యాలెండర్ల

మనము మన మాతృ భూమి అంతటా అనుసరించేలా ఒక ఖచ్చితమైన క్యాలెండర్ను నిర్మించాలి.

మధ్య తేడాలను సరిదిద్దవచ్చు మరియు అలాంటి సేవ గొప్పగా ప్రశంసించబడుతుంది!



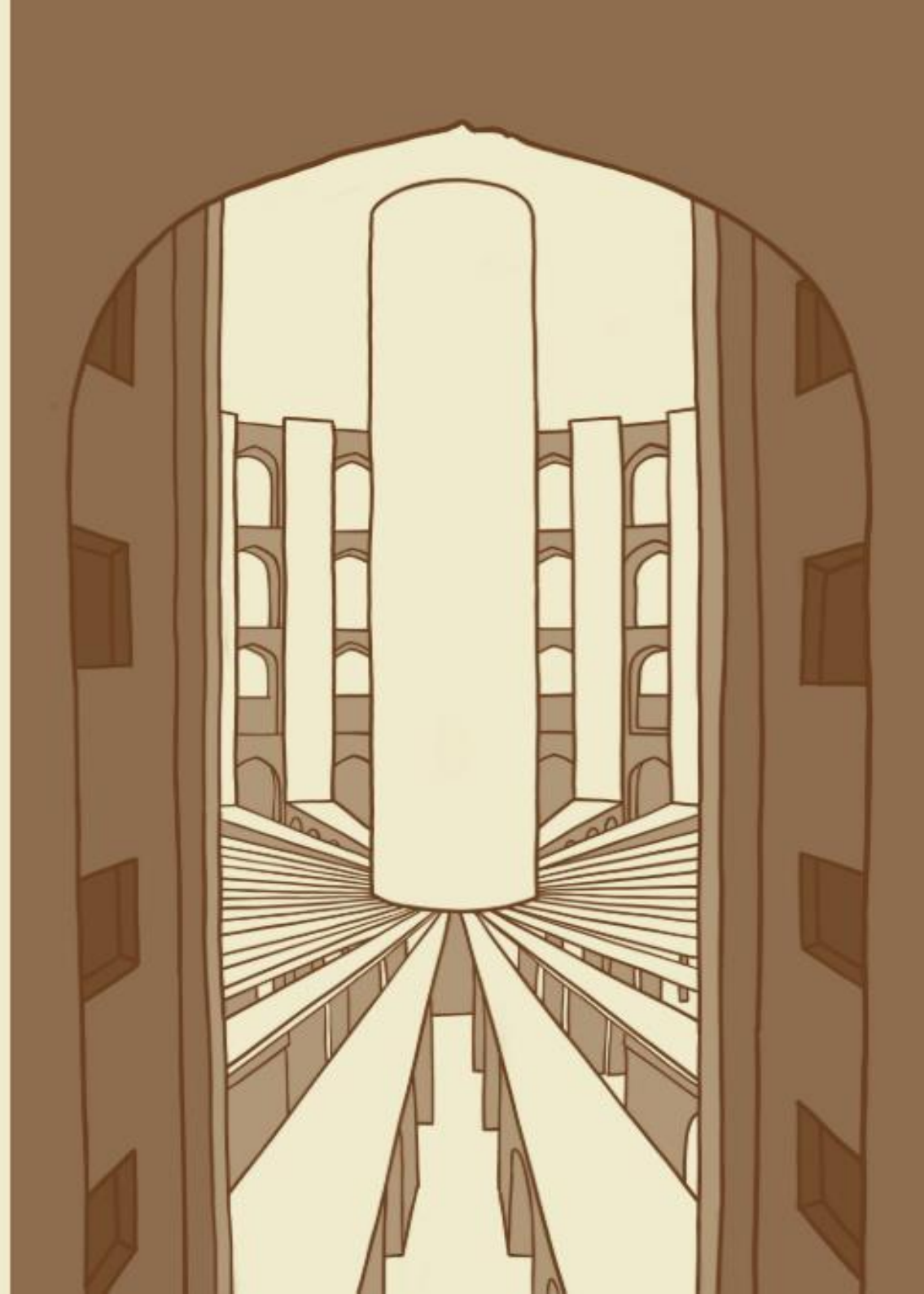
ఇది గౌరవం అవుతుంది.

కాబట్టి ఖిగ్గే అభిర్యేటరీలను నిర్మించే ప్రయాణం ప్రారంభమైంది ...

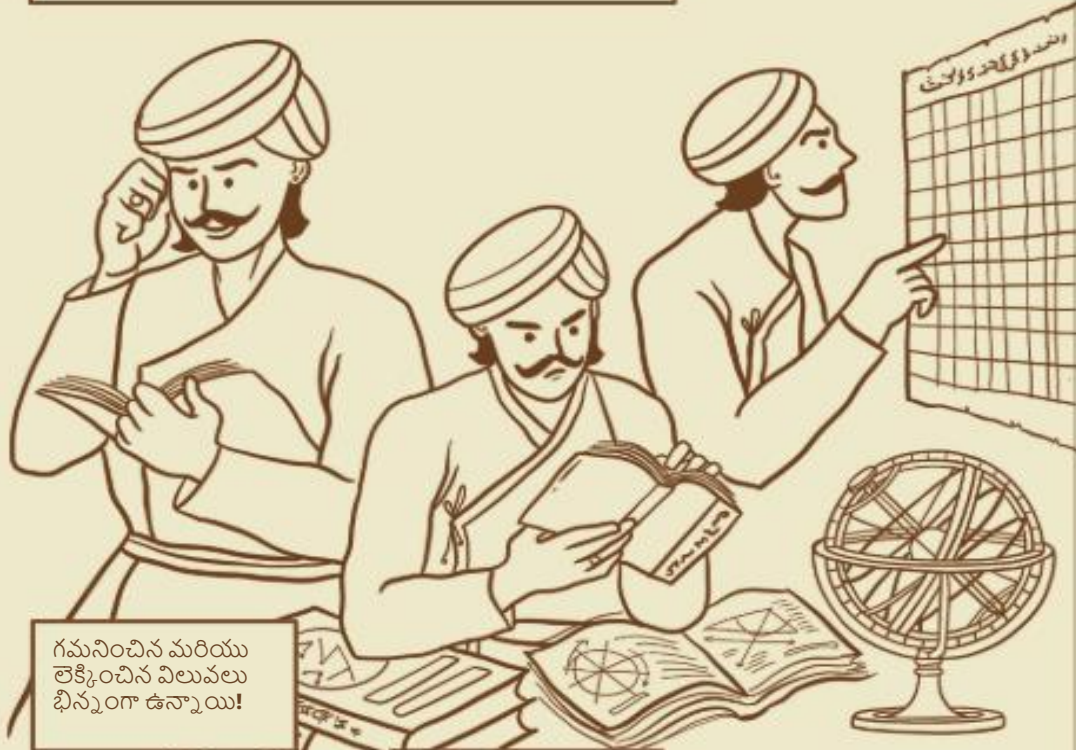


అధ్యాయం II

ఖగోళ ఉపకరణం

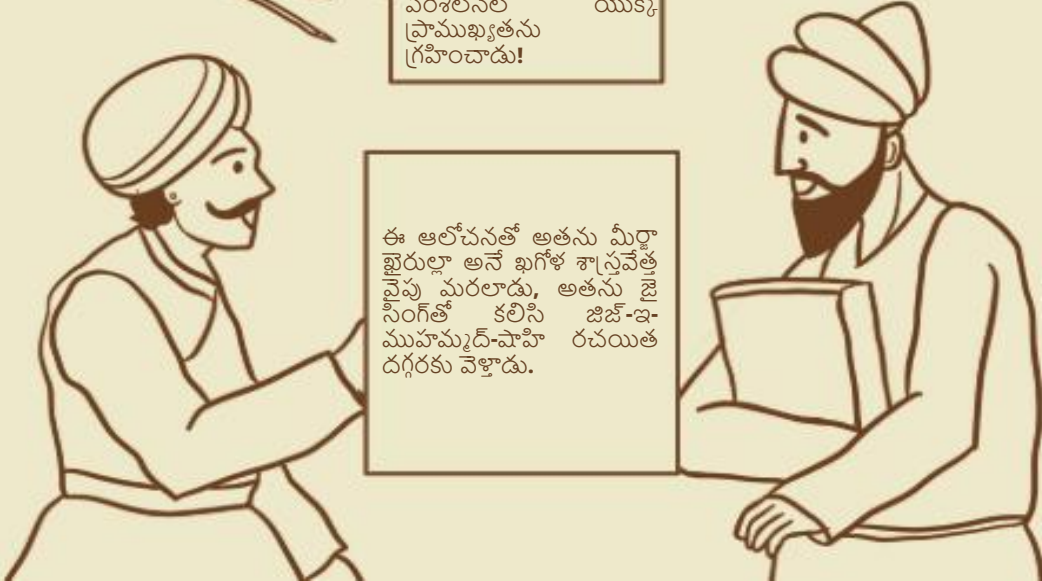


బహుళ క్యాలెండర్లలో ముఖ్యంగా గుర్హాని, ఇలఖాని, ఇలాహీ మరియు హిజ్రా క్యాలెండర్లలో, అతను వాటి మధ్య కొన్ని వ్యత్యాసాలను కనుగొన్నాడు.



గమనించిన మరియు లెక్కించిన విలువలు భిన్నంగా ఉన్నాయి!

అతను త్వరలోనే పరిశీలనల యొక్క ప్రాముఖ్యతను గ్రహించాడు!



ఈ ఆలోచనతో అతను మీర్జా ఖైరుల్లా అనే ఖగోళ శాస్త్రవేత్తల వైపు మరలాడు, అతను జై సింగ్ తో కలిసి జిజ్-ముహమ్మద్-షాహి రచయిత దగ్గరకు వెళ్ళాడు.

మీర్జా అతన్ని లౌకిక రాజు మరియు ఖగోళ శాస్త్రవేత్త అయిన ఉలుగ్ బేగ్ యొక్క రచనలకు పరిచయం చేసాడు. అతను లౌకిక విధానాలను అభివృద్ధి చేయడానికి ప్రయత్నిస్తున్నాడు, కాని అతడు తన సొంత సంకుచిత మనస్సు గల ప్రజల చేతిలో హత్య చేయబడ్డాడు,



"మతం పొగమంచు వలె చెదిరిపోతుంది, రాజ్యాలు నాశనమవుతాయి, కాని శాస్త్రవేత్తల రచనలు శాశ్వతంగా ఉంటాయి."



ఈ కారణంగా జై సింగ్ నిజంగా ఉలుగ్ బేగ్ ను మెచ్చుకున్నాడు మరియు సమర్కాండ్ అభ్యర్థిని నిశితంగా అధ్యయనం చేశాడు మరియు అతను కూడా అలాంటి నిర్మాణాలను నిర్మించాల్సిన అవసరం ఉందని నిర్ణయించుకున్నాడు.



ఈ పనిని ప్రారంభించడానికి ముందు అతను స్వయంగా బహుళ పరిశీలనలు మరియు అధ్యయనాలు చేశాడు. సెలిస్టోప్ ను ఉపయోగించి అతను చంద్రుని దశలను, శని ఆకారం మరియు మరెన్నో గుర్తించాడు.

ఇతర పరికరములను నిరంతర ఉపయోగంవల్ల విసుగు చెందారు ..

... అతను గ్యాలన్స్ కొలది మైనాన్ని తీసుకొచ్చి, దానితో తన చేతులతో మోడళ్లను శిల్పించడం ప్రారంభించాడు.

కానీ ...

అతను నగ్న కంటి పరిశీలనలను ద్వారా సాధ్యమైనంత ఎక్కువ ఖచ్చితత్వాన్ని సాధించాలనుకున్నాడు!

... అతను శని యొక్క ఓవల్ ఆకారాన్ని రికార్డ్ చేశాడు, ఇది అతను చాలా సమర్థవంతమైన సెలిస్టోప్ ను ఉపయోగించడం లేదని చెబుతుంది!

ఇది మొదటిదానికి దారితీస్తుంది ...



థిల్లీలో ఉన్న జంతర్ మంతర్ అభ్యర్థ్యటరీ! 1721-1724 సంవత్సరాల్లో నిర్మించబడింది. ఇది సవాయి జై సింగ్ చేసిన అనేక అభ్యర్థ్యటరీలలో మొదటిది.



సామ్రాట్ యంత్రం మరియు రామ యంత్రాలతో కూడిన అభ్యర్థ్యటరీ మరింత అధునాతన సాధనాలను అభివృద్ధి చేయడానికి ఒక ప్రయోగాత్మక మైదానంగా ఉపయోగపడింది.

సామ్రాట్ యంత్రం

రాతితో నిర్మించిన ఒక సుష్ణ పరికరం. దీనికి మధ్యలో లంబకోణ త్రిభుజం మరియు దాని ఇరువైపులా రెండు ఆర్కా ఉంటాయి. ఈ పరికరాన్ని శాస్త్ర సమయాన్ని చెప్పడానికి ఉపయోగిస్తారు.

సమయాన్ని అర్థం చేసుకోవడం వల్ల ఖగోళ పట్టికలు మరియు క్యాలెండర్లను సరిదిద్దడంలో నేరుగా ప్రభావితం చేస్తుంది.

శైలి - శైలి అనేది సామ్రాట్ యంత్రంలో నోమన్ యొక్క అంచు సమాయం చెప్పడాన్ని సూచిస్తుంది.

గోమోన్

నోమన్ యొక్క నీడ ఆర్కా మీద పడ్డప్పుడు, స్కేల్ మీద ఉన్న గుర్తులు శాస్త్ర సమయాన్ని 20 సెకన్ల (థిల్) మరియు 2 సెకన్ల (జైఫూర్) యొక్క ఖచ్చితత్వంతో చెప్పవచ్చు!

మెట్లు ఎక్కడము మరియు రీడింగులను తీసుకోవడం

సూర్యోదయం
6 AM

సూర్యాస్తమ
06:00 PM

ఆర్కా ను సమాన గంటలుగా విభజించబడ్డాయి. ప్రతి గంటను మరల 4 భాగాలుగా విభజించారు (ఒక్కొక్కటి 15 నిమిషాలు). మరియు ప్రతి 15 నిమిషాల విభాగాన్ని 3 భాగాలుగా విభజించారు (ఒక్కొక్కటి 5 నిమిషాలు).

ఐదు నిమిషాలు ఐదు భాగములుగా విభజించబడ్డాయి, మరియు ఒక నిమిషం ఇంకా 3 భాగాలుగా విభజించబడింది (ఒక్కొక్కటి 20 సెకన్లు).

కానీ సవాయి జై సింగ్ ఈ కొలతలను ఎలా తీసుకొని వచ్చారు?!

ఇప్పుడు, మనం త్వరితగతిన ఒక అభ్యాసముని చేద్దాం



ఇది మేము!



ఇప్పుడు, ఒక చేతిలో కర్రతో నిలబడటం ఊహించుకోండి.

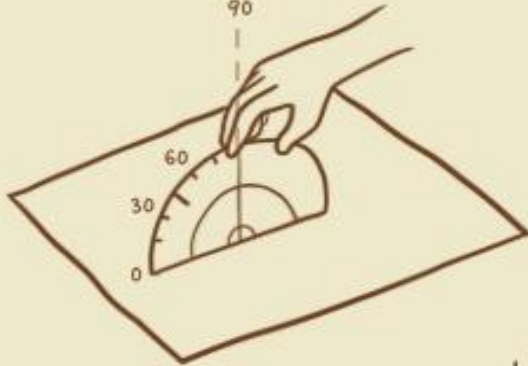
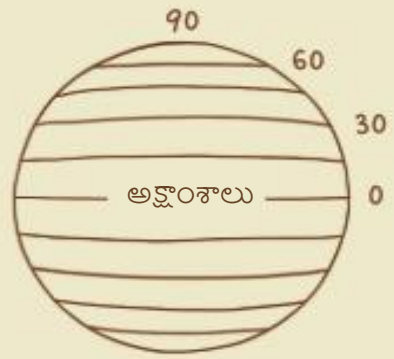


భూమిపై మనమందరం ఇలా చేస్తే, కోర్సు యొక్క వక్రీకృత దృక్పథంతో మనం బహుశా అలాంటిదే కనిపిస్తాము.

కానీ మరీ ముఖ్యంగా మన నీడలు ప్రతిచోటా భిన్నంగా ఉంటాయి మరియు సమయాన్ని కొలిచే స్థిరమైన పద్ధతి మాకు ఉండదు.



మనమందరం భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షానికి సమాంతరంగా మా కర్రలను సమలేఖనం చేస్తే, సమయాన్ని కొలవడానికి మనకు స్థిరంగా ఉంటుంది!



గ్రాటికల్ గుర్తుందా?!

భూమధ్యరేఖకి సమాంతరంగా ఉన్న రేఖలను అక్షాంశాలు అంటారు.

అయితే ఒక ధ్రువం వద్ద ఉద్భవించి మరియు మరొక ధ్రువం వద్ద ఏకీభవించే పంక్తులను రేఖాంశాలు అంటారు!

కాబట్టి మనము ఒక అభ్యాసం ప్రయత్నిద్దాం!

మేము నిలువుగా ఒక కోణమణిని (ప్రోట్రాక్టర్) భూమిపై వేర్వేరు అక్షాంశాల వద్ద, ఉదాహరణకు 30° మరియు 60° , ఉంచిననుకుంటే. అప్పుడు మన అక్షాంశానికి అనుగుణంగా కోణమణిని పై ఆ డిగ్రీలను మార్క్ చేద్దాం.

అప్పుడు మనం భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షానికి సమాంతర రేఖలను పొందుతాము.

కాబట్టి సామాల్ యంత్రం యొక్క నోమన్ స్థలం యొక్క అక్షాంశానికి సమానమైన కోణంలో ఉంచబడుతుంది! ఢిల్లీ: 28° , జైపూర్: 27°

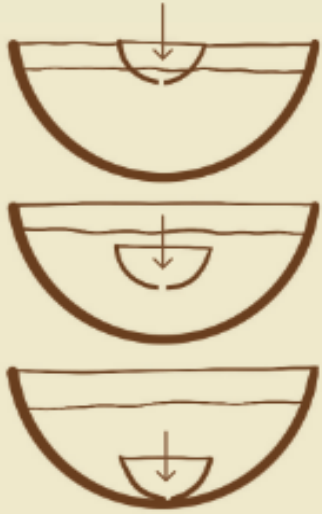
అయితే సమయం చెప్పడానికి ఇదొక్కటే మార్గమా?



అడుగున చిల్లి ఉన్న ఒక చిన్న అర్ధగోళాకార రాగి గిన్నెను పెద్ద గిన్నెలో ముంచబడుతుంది.

ఘటికా

నీటి గడియారం



గిన్నె నెమ్మదిగా మునిగిపోతున్నప్పుడు, అది ఒక పూర్తి భ్రమణాన్ని (చక్రం) చేస్తుంది, దీనికి సుమారు 24 నిమిషాలు పడుతుంది. ఈ ప్రక్రియ 60 సార్లు పునరావృతం కావడంతో, మనము ఒక రోజు పూర్తి చేస్తాము!

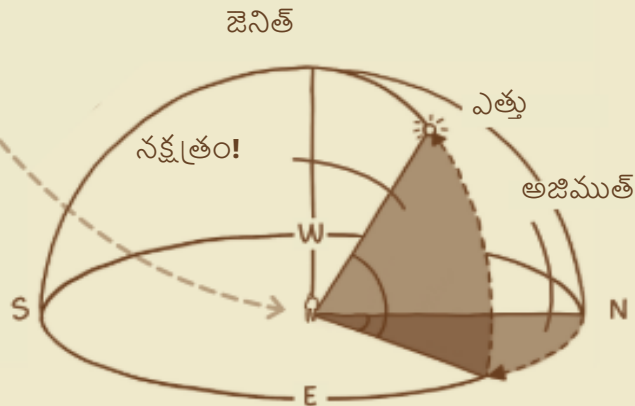
ఖగోళ పట్టికలకు అవసరమైన రెండవ విషయం నక్షత్రాలు మరియు ఖగోళ వస్తువుల స్థానాలు.



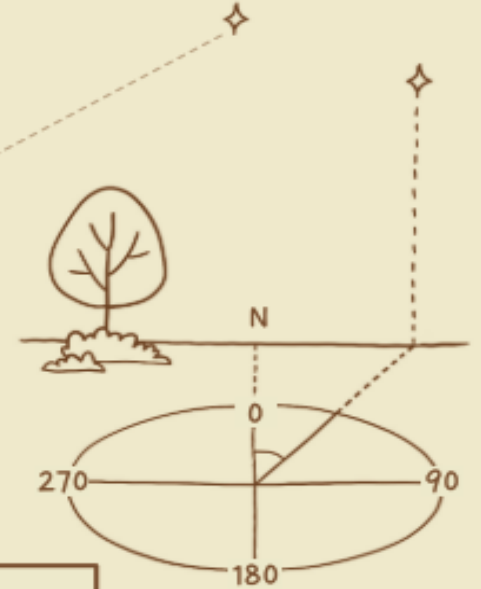
కానీ వారు ఈ కోణీయ కొలతలు ఎలా తీసుకోగలిగారు?

దాని కోసం మనం క్షితిజ సమాంతర కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్ యొక్క ప్రాథమికాంశములను అర్థం చేసుకోవాలి!

ఈ వ్యవస్థ హెరిజోన్ కు సంబంధించి పరిశీలకుడి దృక్కోణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.



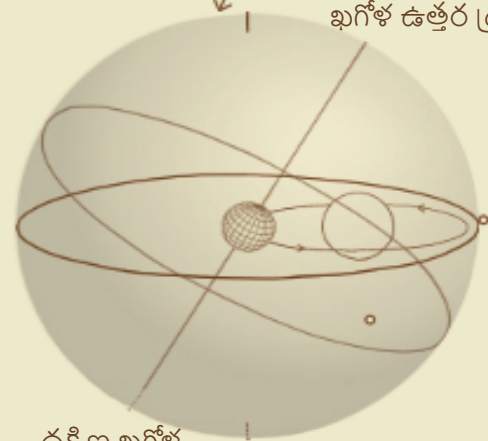
నక్షత్రం ఎత్తు అంటే హెరిజన్ నుండి ఆకాశంలో దాని ఎత్తు. దీనిని క్వాడ్రంట్ (కోణీయ కొలతలు తీసుకోవడానికి ఖగోళ శాస్త్రంలో ఉపయోగించే పరికరం) ఉపయోగించి కొలవవచ్చు!



నక్షత్రం యొక్క అక్షాంశం అనేది ఉత్తరం నుండి చేసే కోణాన్ని తెలియజేస్తుంది.

రెండవ వ్యవస్థ భూమధ్యరేఖ కో-ఆర్డినేట్ సిస్టమ్. ఈ సిస్టంలో కొలతలు ఖగోళ భూమధ్యరేఖ ఆధారముగా చెప్పబడతాయి.

ఖగోళ గోళం అనేది భూమిపై కేంద్రీకృతమై ఉన్న ఒక పెద్ద ఊహాత్మక గోళం, దానిపై మనము ఖగోళ వస్తువులను మ్యాప్ చేస్తాము.



గ్రహ కదలికలలో మార్పులను ఈ ఖగోళ గోళంలో మ్యాప్ చేయవచ్చు, ఎందుకంటే నక్షత్రాలు స్థిరమైన నేపథ్యంగా పనిచేస్తాయి.

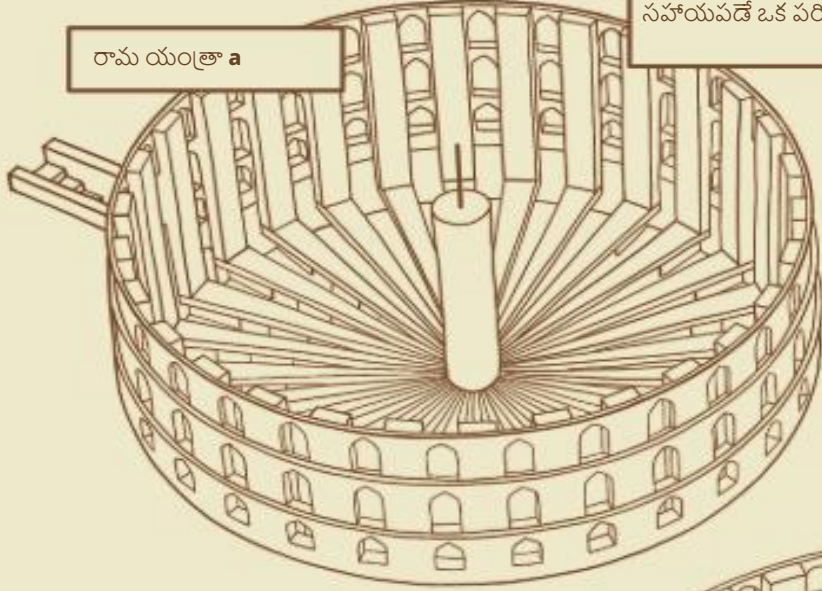
నక్షత్రాల మీదుగా సూర్యుని స్థానాన్ని పర్యవేక్షించడం ద్వారా మనము సీజన్ల మార్పును గుర్తించవచ్చు.

దక్షిణ ఖగోళ ధ్రువం

రామ యంత్రం

ఇది ఖగోళ వస్తువుల ఎత్తు మరియు అజిముత్ను నిర్ణయించడంలో సహాయపడే ఒక పరికరం.

రామ యంత్రా a

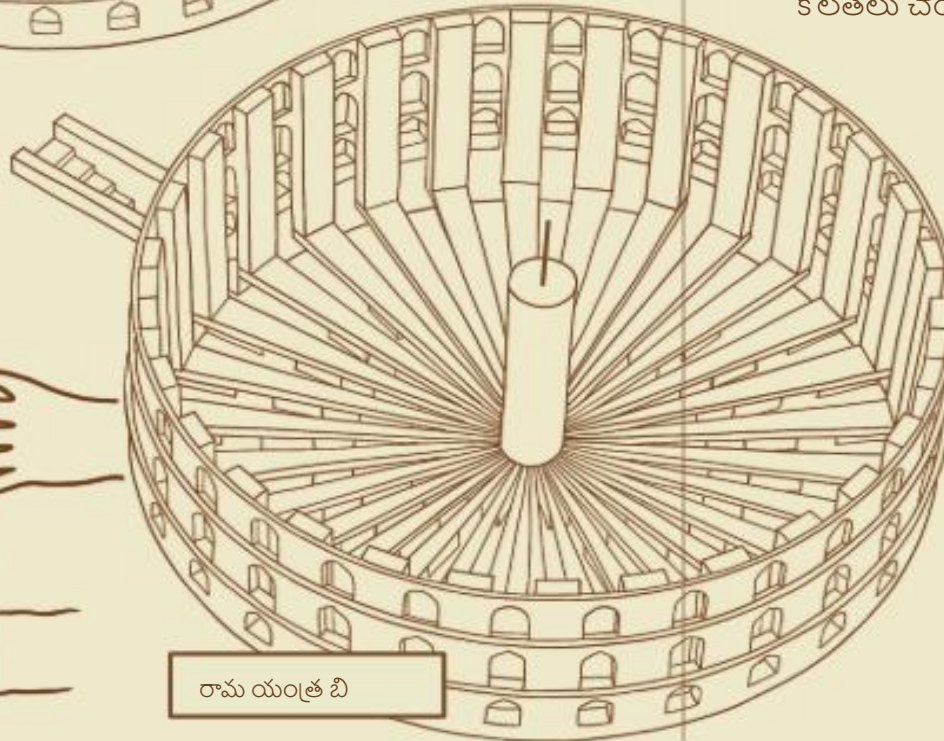


ఇది రెండు పరిపూరకరమైన పరికరాలుగా విభజించబడింది, ఇవి కలిపినప్పుడు మొత్తం అవుతుంది.

మన చేతుల మాదిరిగానే.



రామ యంత్ర బి



క్రమబద్ధీకరించి ప్రమాణాలు సులభంగా కొలతలు చేయడానికి అనుమతిస్తాయి!

ఎత్తు

అజిముత్ లేదా దిగంశము

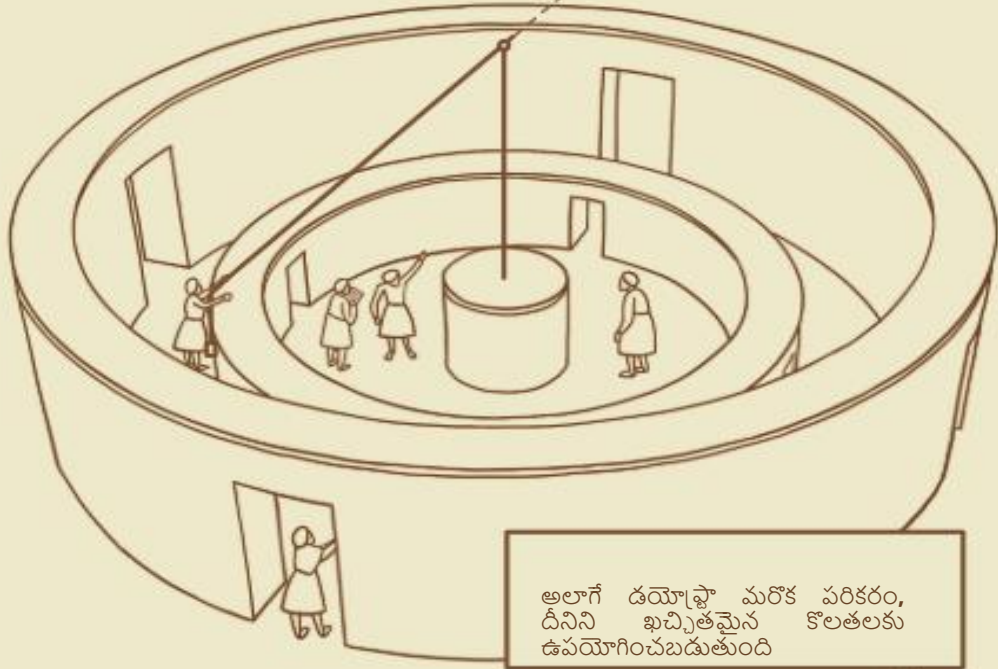
ఈ స్థూపాకార నిర్మాణాలు మధ్యలో నిలువు రాడ్ (గ్నోమోన్) ను కలిగి ఉంటాయి మరియు నీడ యొక్క కొన గ్రాడ్యూయేట్ ప్రమాణాలపై పడటంతో అజిముత్ మరియు ఎత్తును దాని నుండి గుర్తించవచ్చు.

నీడ రెండు ప్రమాణాల మధ్య పడితే, ఇతర పరికరాన్ని కొలతలకు ఉపయోగించాలని అర్థం.

కానీ రాత్రిపూట కొలతలు తీసుకోవాలనుకొంటే, అవి ఎలా సాధ్యమవుతాయి?

దిగంస యంత్ర

రామ యంత్ర మాదిరిగానే, ఈ పరికరం దాని పూర్తి వెర్షన్. రాత్రి సమయంలో, ఖగోళ వస్తువులను నోమన్ తో కట్టబడిన దారంతో సమలేఖనం చేయడం ద్వారా కొలవవచ్చు.



అలాగే డయోప్రా మరొక పరికరం, దీనిని ఖచ్చితమైన కొలతలకు ఉపయోగించబడుతుంది



గ్రీకులచే సృష్టించబడిన, ఈ పరికరం రెండు చివర్లలో వీక్షణ రంధ్రం ఉండి, కోణీయ రీడింగులను తీయడానికి ప్రత్యేక మౌంట్ కలిగి ఉంటుంది.

సవాయి జై సింగ్ ఢిల్లీ అభ్యర్థ్యేటరీలో రీడింగులు తీసుకోవడానికి వివిధ ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలను నియమించారు. అతనికి మరొక ముఖ్యమైన పని ఉన్నందున అతను ఇక్కడ ఎక్కువ సమయం ఇవ్వలేకపోయాడు ...



టౌన్ ప్లానర్ విద్యాధర్ భట్టాచార్యతో చర్చలు, అంబర్ కోట నుండి దూరంగా మైదానంలో ఒక కొత్త పట్టణాన్ని (జైపూర్ పట్టణం) నిర్మించాలనే తన ప్రణాళికలను వెల్లడించాయి!

వారు పట్టణ ప్రణాళిక, పారిశుధ్యం, నీటి సరఫరా మరియు మరెన్నో విషయాలను చర్చించారు.



అతను అంబర్ ఫోర్డ్ నుండి జైపూర్ నగర ప్యాలెస్ కు మారినప్పుడు ...

అతను అంబర్ ఫోర్డ్ నుండి జైపూర్ నగర
వ్యాలెస్కు మారినప్పుడు ...

... అతను శాస్త్రవేత్తల గ్రూప్ ను తీసుకువచ్చాడు.
వారు ప్రతిభావంతులైన గణిత శాస్త్రజ్ఞులు, ఖగోళ
శాస్త్రవేత్తలు మరియు పట్టణ ప్రణాళికలు.

సప్రూట్ జగన్నాథ్ ఆల్మగెస్ట్ & త్రహీర్-ఇ-ఉక్బీడాస్ను
అనువదించాడు, అనగా యూక్లిడ్స్ & ఇతర పుస్తకాల
ఖగోళ శాస్త్రం మరియు జ్యామితిపై ప్లాటెమి యొక్క
వచనం.

కేవల్ రామ్ గణితం &
ఖగోళ శాస్త్రంపై
రాశారు.

మొహమ్మద్ హుజూర్
అల్లాహి లాగరిథమ్లపై
మొదటి భారతీయ
పుస్తకం రాశాడు
మరియు అది ఉల్గ్ బేగ్
యొక్క రచనల
అనువాదము.

మహారాజా జై సింగ్ గణితం, ఖగోళ శాస్త్రం,
మధ్యప్రాచ్య ఆసియా మరియు ఐరోపా నుండి
గోళాకార త్రికోణమితి రంగాలలోని అనేక
ముఖ్యమైన గ్రంథాల అనువాదాన్ని
సమీక్షించారు.

అతను అలాంటి ఒక అనువాద
పనిని పరిశీలిస్తున్నప్పుడు, అతన్ని
ఫాదర్ ఇమ్మాన్యుయేల్ డి ఫిగ్యురాడో
మరియు పాడ్రే మాన్యువల్
అంతరాయం కలిగించారు.

నేను వెస్ట్ నుండి సైన్స్ మరియు ఖగోళ శాస్త్ర
రంగాలలో తాజా పుస్తకాలు మరియు పురోగతిని
పొందాలనుకుంటున్నాను.

ఫాదర్ ఫిగ్యురాడో & పాడ్రే మాన్యువల్ ఈ
మిషన్ యొక్క ప్రాముఖ్యతను అర్థం
చేసుకున్నట్లు అనిపించింది మరియు
వారు విజయంతో తిరిగి వస్తారని
మహారాజాకు భరోసా ఇచ్చారు!

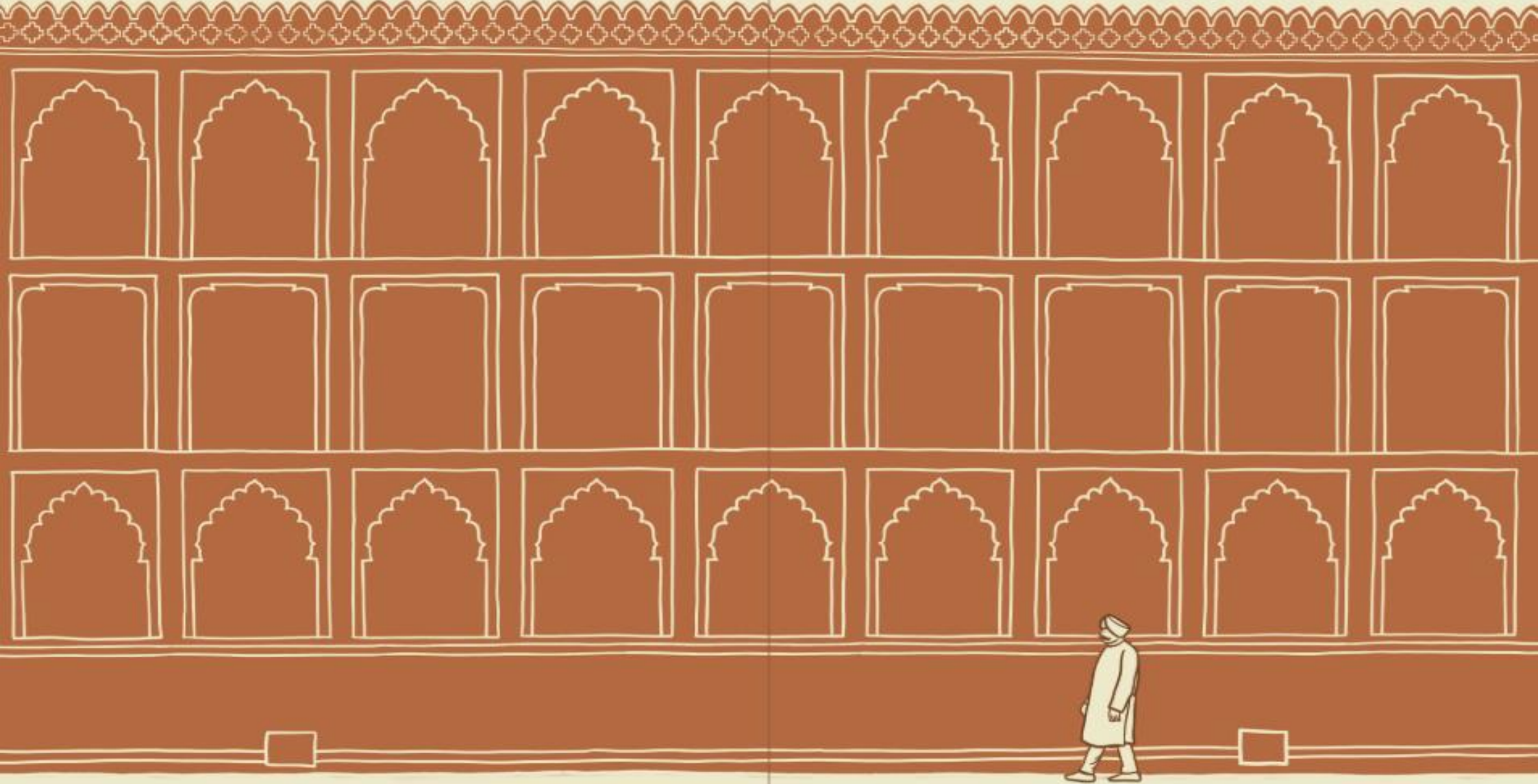
ఈ మిషన్ నాకు చాలా ముఖ్యం, ఎందుకంటే
నా హిందూ ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు సముద్రం దాటి
ఐరోపాకు వెళ్ళడానికి నిరాకరిస్తున్నారు,
ఎందుకంటే వారు సముద్రం దాటితే వారి
కులం కడిగివేయబడవచ్చు.

వారిద్దరూ 1727 లో మరి కొందరి
సహాయకులు మరియు విద్యార్థులతో
కలిసి పోర్చుగల్కు బయలుదేరారు.



ಅಧ್ಯಾಯಂ III

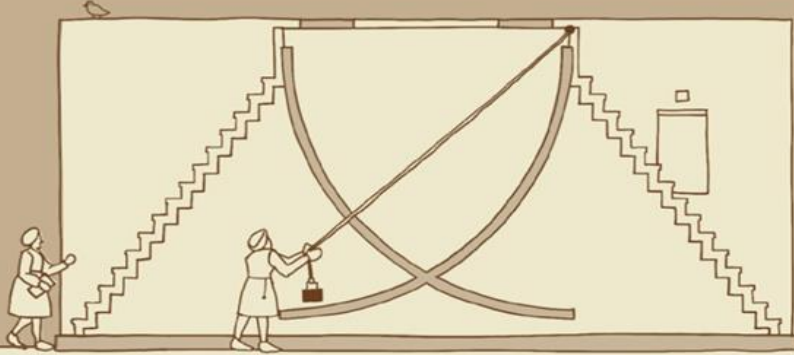
ಫಾಲಿಸಿಲ ನಿಜಂ



దక్షిణోత్ర భట్టి యంత్రం

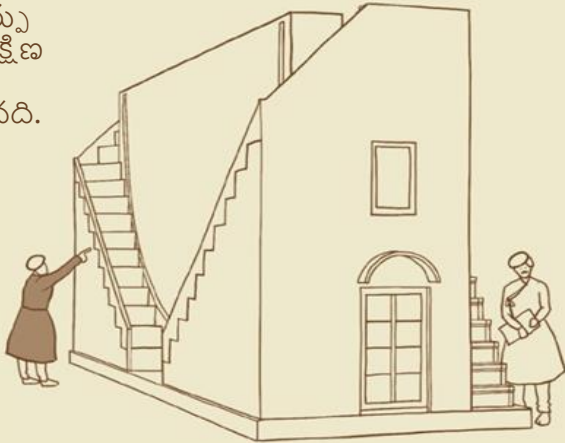
సూర్యుని మధ్యాహ్నం మార్గాన్ని గుర్తించే పరికరం ఇది. మధ్యాహ్నం సూర్యుడు నేరుగా మన తల పైన ఉన్నందున, మనము దానిని సామ్రాట్ యంత్రం మరియు రామ యంత్రాలతో ఆకాశంలో చూడలేము.

మధ్యలో ఉన్న ఒక పిన్ మధ్యాహ్నం సమయంలో ఈ స్కేల్ పై నీడను చేస్తుంది, ఇది మనకు సూర్యుని గరిష్ట ఎత్తు మరియు క్షీణతను అందిస్తుంది, ప్రాథమికంగా సూర్యుని యొక్క కో-ఆర్డినేట్లు!



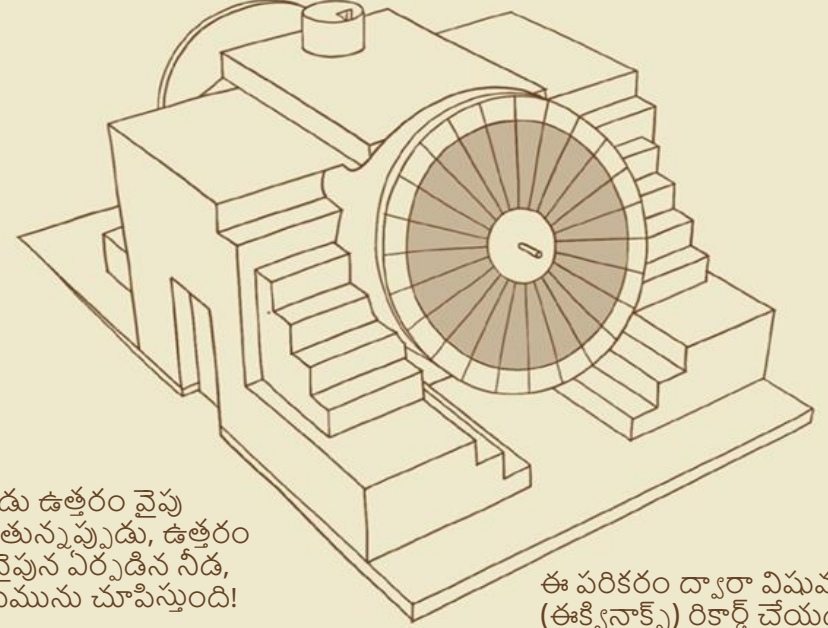
సూర్యుని యొక్క ఉత్తర-దక్షిణ మార్పు క్యాలెండర్ లోని ఉత్తర మరియు దక్షిణ పాయింట్లను (సోలిస్టిస్) పరిష్కరించడంలో చాలా ముఖ్యమైనది.

ఖండన ఆర్కెల కోసం, పైభాగంలో ఉన్న రెండు పెగ్లు ఒక గట్టి బరువైన స్ప్రింగ్ తో సస్పెండ్ చేయబడ్డాయి, ఇది దిగాంశ యంత్రం వలె రీడింగ్ లను తీసుకోవడానికి వీక్షణ గొట్టంగా ఉపయోగపడుతుంది!



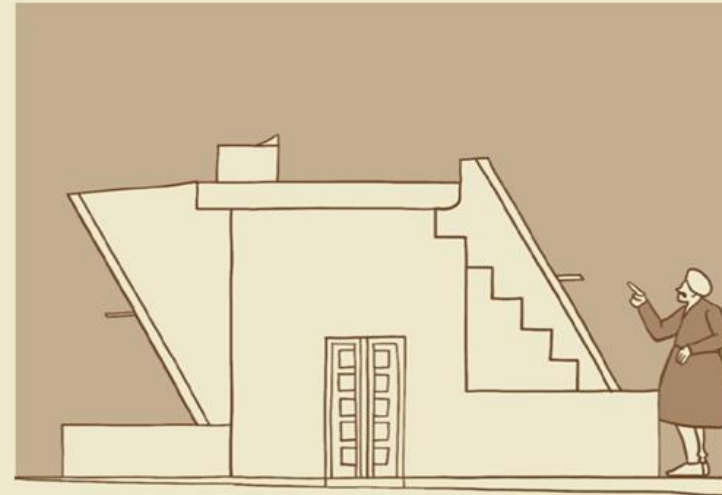
ఇరువైపులా ఆరు నెలలు ఉపయోగించగల 24 గంటల గడియారం! నాడిలయ యంత్రం ఖగోళ భూమధ్యరేఖ అంతటా సూర్యుని మార్గాన్ని సూచిస్తుంది!

సూర్యుడు ఖగోళ భూమధ్యరేఖకు దక్షిణాన ఉన్నప్పుడు, అంటే మార్చిలో వర్నల్ ఈక్వినాక్స్ ముందు, దక్షిణ ముఖ వైపు సమయాన్ని సూచిస్తుంది మరియు ...



సూర్యుడు ఉత్తరం వైపు కదులుతున్నప్పుడు, ఉత్తరం ముఖ వైపున ఎర్పడిన నీడ, సమయమును చూపిస్తుంది!

ఈ పరికరం ద్వారా విషువత్తులను (ఈక్వినాక్స్) రికార్డ్ చేయడం ద్వారా, సీజన్ల మార్పును ట్రాక్ చేయగలరు, అలాగే ...



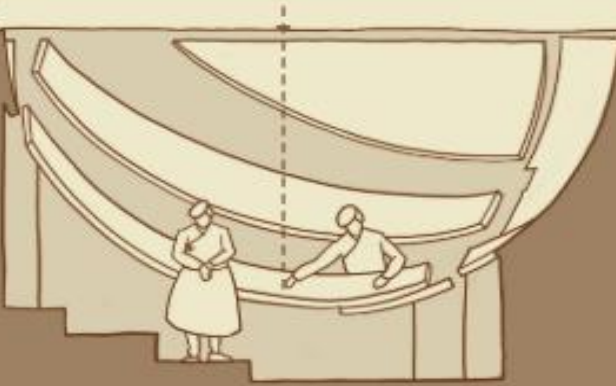
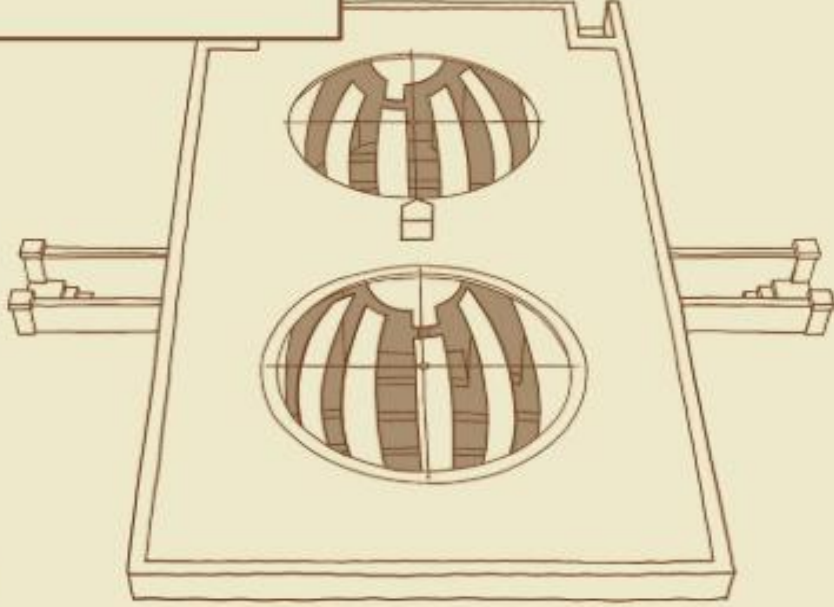
... నూతన సంవత్సరాన్ని జరుపుకునే తేదీని తెలుసుకోవచ్చు! సౌర మరియు లూని-సోలార్ క్యాలెండర్లను ఫాలో అయ్యేవారు మార్చి-ఎప్రిల్ (వర్నల్ ఈక్వినాక్స్) సమయంలో వారి నూతన సంవత్సరాన్ని జరుపుకుంటారు

జైప్రకాష్ యంత్రం

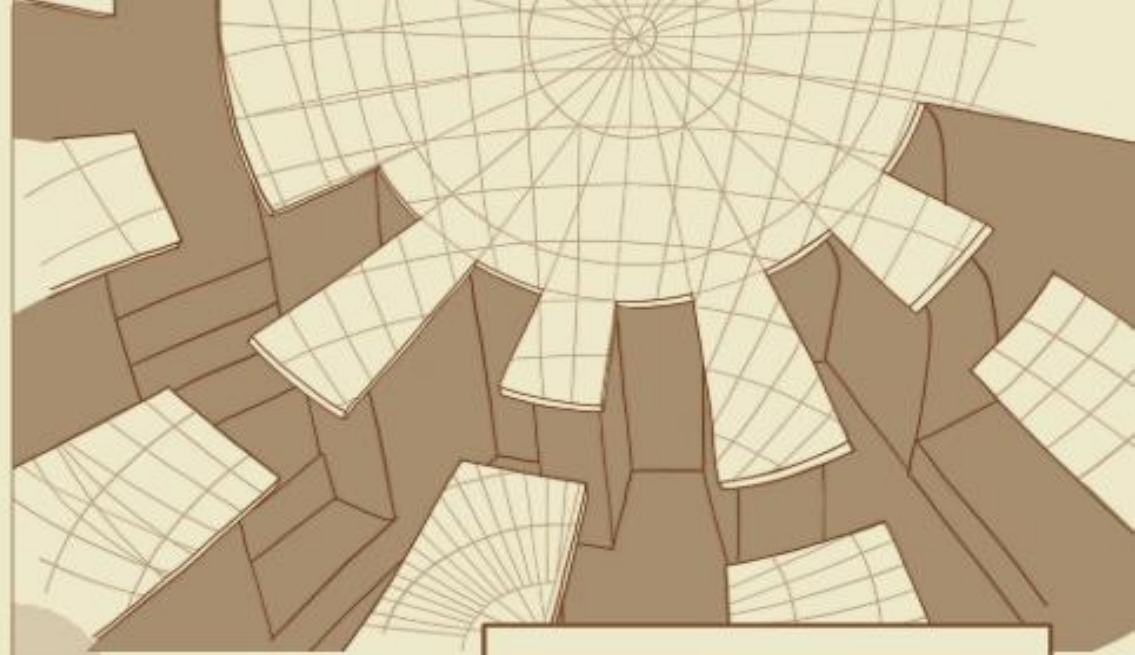
ఒక గిన్నెలో ఆకాశం!

రామ యంత్రం మాదిరిగానే, జైప్రకాష్ యంత్రం అర్ధ గోళాకార గిన్నెలతో, మనకు ఖగోళ గోళం యొక్క ప్రతిబింబాన్ని కలుగజేస్తుంది.

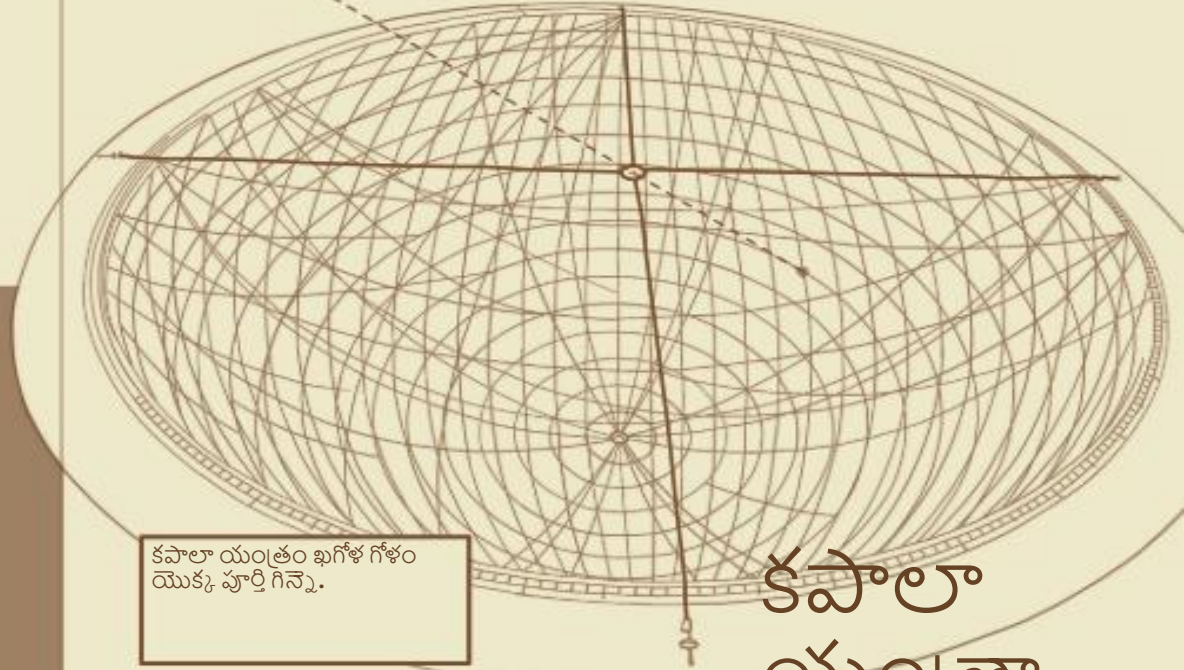
ఇది సూర్యుడు, గ్రహాలు మరియు నక్షత్రాల యొక్క ఎత్తు మరియు అజిముత్ ల రీడింగ్స్ను ఇస్తుంది.



వాటి మధ్య ఉన్న మార్గాలు మనము నడుస్తూ రీడింగ్స్ తీసుకోడానికి చేయబడినాయి .



దాని ఉపరితలం మీద విస్తరించి ఉన్న క్రాస్-వైర్ దాని మధ్యలో వృత్తాకార ఉంగరాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఈ రింగ్ అప్పుడు ఒక నీడన్న ప్రసారం చేస్తుంది, దీని ద్వారా మనము ఆకాశంలో సూర్యుని యొక్క కో-ఆర్డినేట్లను తెలుసుకోగలం!



కపాలా యంత్రం ఖగోళ గోళం యొక్క పూర్తి గిన్నె.

కపాలా యంత్రం

మహారాజా జగన్నాథ మరియు మీర్జా ఖైరులలాల్ జిజ్ఞాస పరిశీలించి, చర్చిస్తున్నప్పుడు, అతన్ని ఫాదర్ ఫిగ్యురాడో మరియు వాడ్రే మాన్యువల్ స్వాగతం పలికారు.



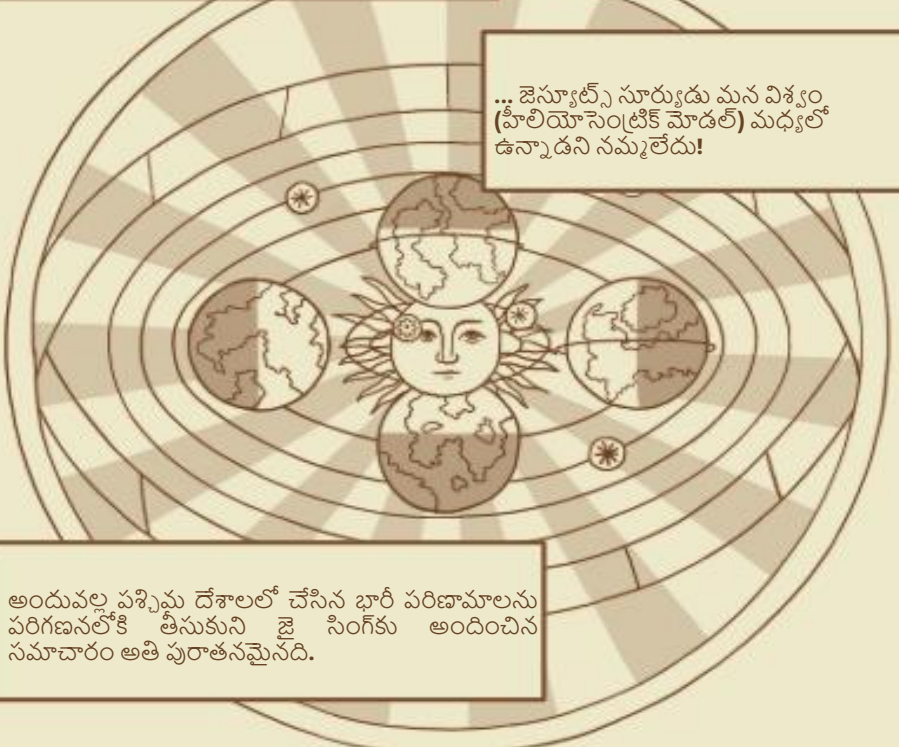
మహారాజా వారు పశ్చిమ దేశాలలో ఖిగోళ శాస్త్రంలో తాజా పరిణామాల గురించి తెలుసుకోవటానికి సంతోషిస్తు, వారి ప్రయాణాలు మరియు క్రొత్త ఫలితాల గురించి ఆరా తీశారు.



వారు ఫ్రెంచ్ గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు మరియు ఖిగోళ శాస్త్రవేత్త అయిన ఫిలిప్ డి లా హైర్ యొక్క టాబులా ఆస్ట్రోనామికే (ఖిగోళ పట్టికలు) కాపీని సమర్పించారు.

కానీ ...

... వారు కెప్లర్, న్యూటన్, గెలీలియో లేదా కోపర్నికస్ రచనలను వారితో తిసుకెళ్లలేదు



... జెన్యుయేన్ సూర్యుడు మన విశ్వం (హీలియోసెంట్రక్ మోడల్) మధ్యలో ఉన్నాడని నమ్మలేదు!

అందువల్ల పశ్చిమ దేశాలలో చేసిన భారీ పరిణామాలను పరిగణనలోకి తీసుకుని జై సింగ్ కు అందించిన సమాచారం అతి పురాతనమైనది.

జై సింగ్ ఖిగోళ శాస్త్రంలో తాజా సమాచారం నుండి వేరు చేయబడినప్పటికీ, అతను మరిన్ని అభ్యుదయాలను నిర్మించడం కొనసాగించాడు, ఎందుకంటే వివిధ అక్షాంశాల నుండి బహుళ రీడింగులను తీసుకోవడం యొక్క ప్రాముఖ్యతను అతను అర్థం చేసుకున్నాడు, అప్పుడు మరింత ఖచ్చితమైన పట్టికలు తయారు చేయవచ్చు.

అతను జ్ఞానం కోసం పట్టుదలతో ఉంటూ ఫ్రెంచ్ జెన్యుయేన్ నుండి సహాయం పొందడం కొనసాగించాడు.





ఒక రోజు జై సింగ్ మధ్యాహ్నం జైపూర్ అభ్యర్థ్యటరీలో నడుస్తు పరికరాలను పరిశీలిస్తున్నాడు ...



... అతను క్షీణించి మూర్ఛపోయాడు. అతని సహాయకుడు త్వరగా అతని వద్దకు పరుగెత్తాడు మరియు అతని రాజ గడులకు తీసుకువెళ్ళాడు.

ప్రిన్స్ ఈశ్వరీ సింగ్ పరుగెత్తి తన తండ్రిని చూసుకున్నాడు.



జై సింగ్ కోలుకున్న తరువాత తన కొడుకుతో మాట్లాడుతూ, రాష్ట్రంలోని రాజ విధులు మరియు విషయాలను చేపట్టాలని తాను కోరుకున్నాను,

.. అతను ఇకపై రాజకీయ విధులు మరియు ఖిగోళ సాధనలను నిర్వహించే స్థితిలో లేడు.

అప్పుడు ఈశ్వరీ సింగ్ ను జైపూర్ క్రౌన్ యువరాజుగా ప్రకటించారు.



మహారాజు పశ్చిమ దేశాల నుండి పండితులు, ఖిగోళ శాస్త్రవేత్తలు మరియు గణిత శాస్త్రజ్ఞులను ఆహ్వానిస్తూనే ఉన్నారు. బవేరియన్ ఖిగోళ శాస్త్రవేత్తలు, అతనితో కలిసి 1740 నుండి 1743 వరకు జైపూర్ వద్ద పనిచేశారు.

అతను తన సొంత అభ్యర్థ్యటరీని నిర్మించిన తరువాత కూడా, పశ్చిమ దేశాల నుండి మరింత ఖచ్చితమైన పరికరాలను కనుగొనాలని కోరుకున్నాడు. అతను రెండవ నిజనిర్ధారణ మిషన్ పంపాలని కూడా ఫ్లాన్ చేశాడు మరియు అతను ఖచ్చితమైన కొత్త పట్టికలను కనుగొనడం మరియు కొత్త పరికరాలను రూపొందించడంలో మునిగిఉన్నాడు , కానీ ...



1743 సంవత్సరంలో మహారాజా సవాయి జై సింగ్ అతని చివరి శ్వాస పీల్చుకున్నాడు.



ఈశ్వరి సింగ్ తన తండ్రిలాగే కష్ట సమయంలో సింహాసనాన్ని అధిరోహించాడు.



రాబోయే యుద్ధ భయంతో, అతను తన వనరులన్నింటినీ సైన్యాన్ని బలవంతం చేయడానికి మళ్లించాడు.



ఈ చింతలతో భయపడి, అతను తన తండ్రి యొక్క ఖిగోళ్ల సంప్రదాయాన్ని కొనసాగించలేకపోయాడు.

1750 లో, జై సింగ్ మరణించిన ఏడు సంవత్సరాల తరువాత, అతని రెండవ కుమారుడు మాధో సింగ్ సింహాసనాన్ని అధిరోహించాడు మరియు అతని తండ్రి ఖిగోళ్ల అభిలాషని పునరుద్ధరించాడు.

అతను ఢిల్లీలో మిశ్ర యంత్రాన్ని నిర్మించాడు మరియు కొన్ని ఇతర పరికరాలను రూపొందించారు. అవి ఇప్పుడు జైపూర్ వద్ద భద్రపరచబడ్డాయి.

మాధో సింగ్ యొక్క జీవితకాలంలోనే ఢిల్లీ అబ్దుర్-రేఘీబ్ పనిచేయడం ఆగిపోయింది. మరియు అబ్దుర్-రేఘీబ్ లో ఉన్న పరికరాలు వాటి సామగ్రి కోసం ధ్వంసం చేయబడ్డాయి.

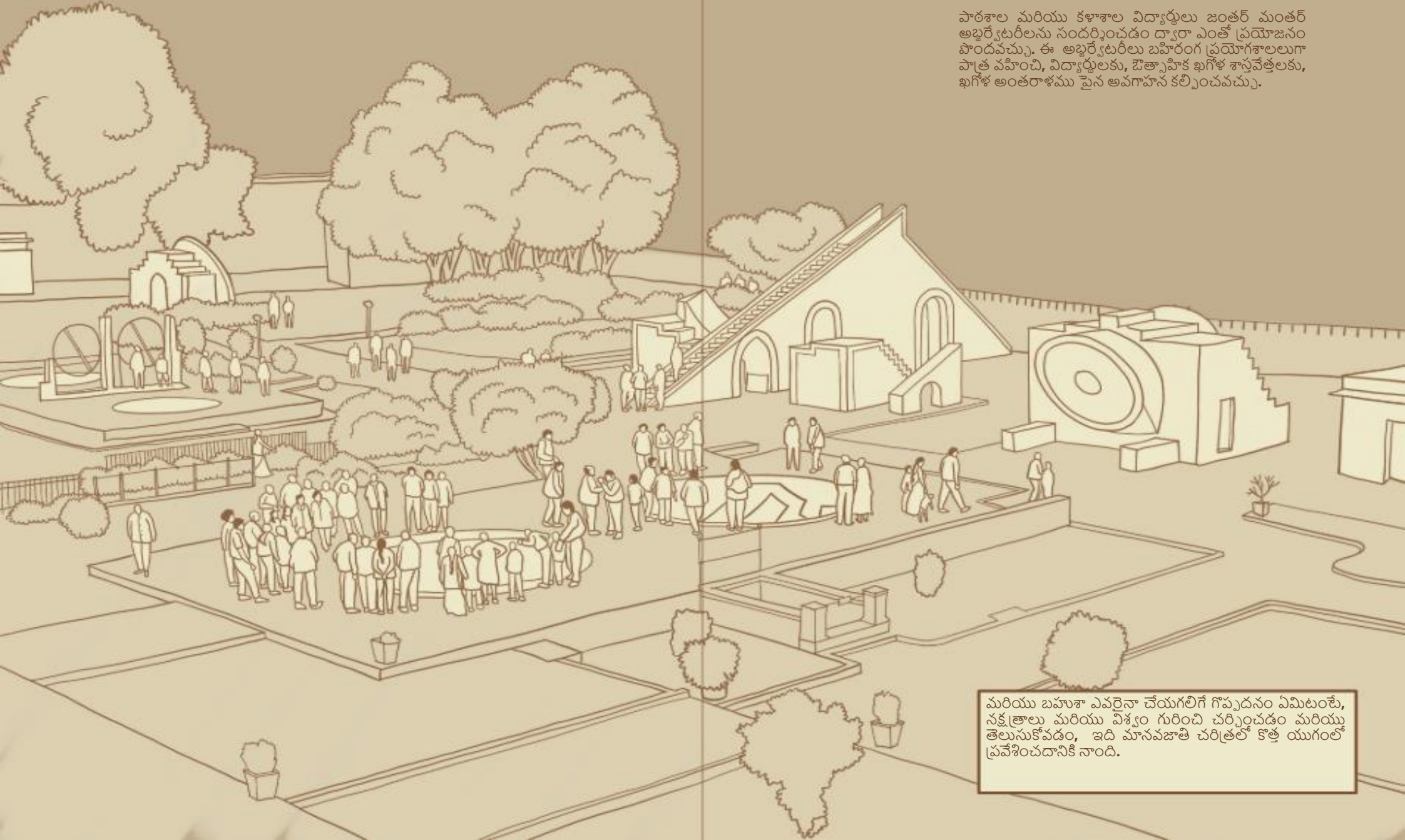
మాధో సింగ్ తరువాత, జై సింగ్ యొక్క ఇతర అబ్దుర్-రేఘీబ్ లలో ఖిగోళ్ల కార్యకలాపాలు చాలా తగ్గాయి, కనుక అక్కడ పనిచేసిన ఖిగోళ్ల శాస్త్రవేత్తలు మరెక్కడయినా పని కోసం చూడటం తప్ప వేరే మార్గం లేకపోయింది.



ప్రస్తుతం, జైపూర్ అబ్జర్వేటరీ మిగతా వాటితో పోల్చితే చాలా ఉత్తమంగా పనిచేస్తుంది. దీర్ఘకాలిక పునరుద్ధరణ ప్రయత్నాలు, కొన్నిసార్లు ప్రయోజనకరంగా నిరూపించబడ్డాయి.

కానీ ఆర్కియాలజికల్ సొసైటీ ఆఫ్ ఇండియా మరియు నెహ్రూ ప్లానిటోరియం మధ్య సహకార ప్రయత్నాలు, ఈ అబ్జర్వేటరీల పునరుద్ధరణ పైన ఆశను కల్పించాయి.

పాఠశాల మరియు కళాశాల విద్యార్థులు జంతర్ మంతర్ అబ్జర్వేటరీలను సందర్శించడం ద్వారా ఎంతో ప్రయోజనం పొందవచ్చు. ఈ అబ్జర్వేటరీలు బహిరంగ ప్రయోగశాలలుగా పాత్ర వహించి, విద్యార్థులకు, బెత్తాహిక ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలకు, ఖగోళ అంతరాళము పైన అవగాహన కల్పించవచ్చు.



మరియు బహుశా ఎవరైనా చేయగలిగే గొప్పదనం ఏమిటంటే, నక్షత్రాలు మరియు విశ్వం గురించి చర్చించడం మరియు తెలుసుకోవడం, ఇది మానవజాతి చరిత్రలో కొత్త యుగంలో ప్రవేశించడానికి నాంది.

కానీ జై సింగ్ నివసించిన ఆ సమయంలో సాంఘిక మరియు మత అసహనం, రాజకీయ ఘర్షణలు మరియు అనాగరికత చాలా హెచ్చుగా ఉండేవి. కనుక పండితులు, ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు, వివిధ విశ్వాసాల గణిత శాస్త్రవేత్తలు ఒక లక్ష్యం కోసం కలిసి పనిచేయడానికి అలాంటి పరిస్థితులు సహకరించేవి కావు.

అతను సైన్స్ యొక్క కొత్త యుగంలో, బహుశా భారత శాస్త్రీయ పుస్తకరచనలో పాల్గొనడానికి ప్రయత్నించాడు. సైన్స్ కు మతం లేదు, జాతీయత లేదు.

అనేక కారణాల వల్ల కోపర్నికన్ శాస్త్రీయ విప్లవానికి అనుసరించనందున, ఖగోళ శాస్త్రంలో అతని పురోగతి మందగించింది.

ఇవన్నీ ఉన్నప్పటికీ అతను దూరదృష్టి మరియు అపారమైన శక్తిని ప్రదర్శించాడని తన ఖగోళ ప్రయాణము ద్వారా తెలుస్తుంది. మరియు తాను నిర్మించిన ఈ ఖగోళ పరికరములు సమయ పరీక్షగా మిగిలిపోయాయి.





रतच्छंदोपदतिघंदावांर स्यातीवरताः स्युररास
 पास्वपररापांमभपे नातिक्रं पदाम

समयैछंदामिवतु
 तस्यत्रिर्वचनस
 चवर्तुविः श
 आरानस्यमं व
 सा स्यादिक्रेत
 ज्ञः मावास्यादि

سراج الفلك الفارسي والعربي والاندلسي

السرور	المستوسط	الفلك
روس عربي فارسي	عربي فارسي	فارسي
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60

Descriptions of the Sun's appearance, in the Increase
 Decrease of the Eclipse which will happen on Friday
 (in the morning) April the 22nd 1715



होदिधर्मस्यग्लानि
 सदात्मानेसुजाम्
 यन्नदददद
 क्कोदेहपुनजं
 यकोधर्मस्यमा
 भापुन
 तेतासथैव
 श्वा

IDC School of Design
अभिकल्प विद्यालय

