

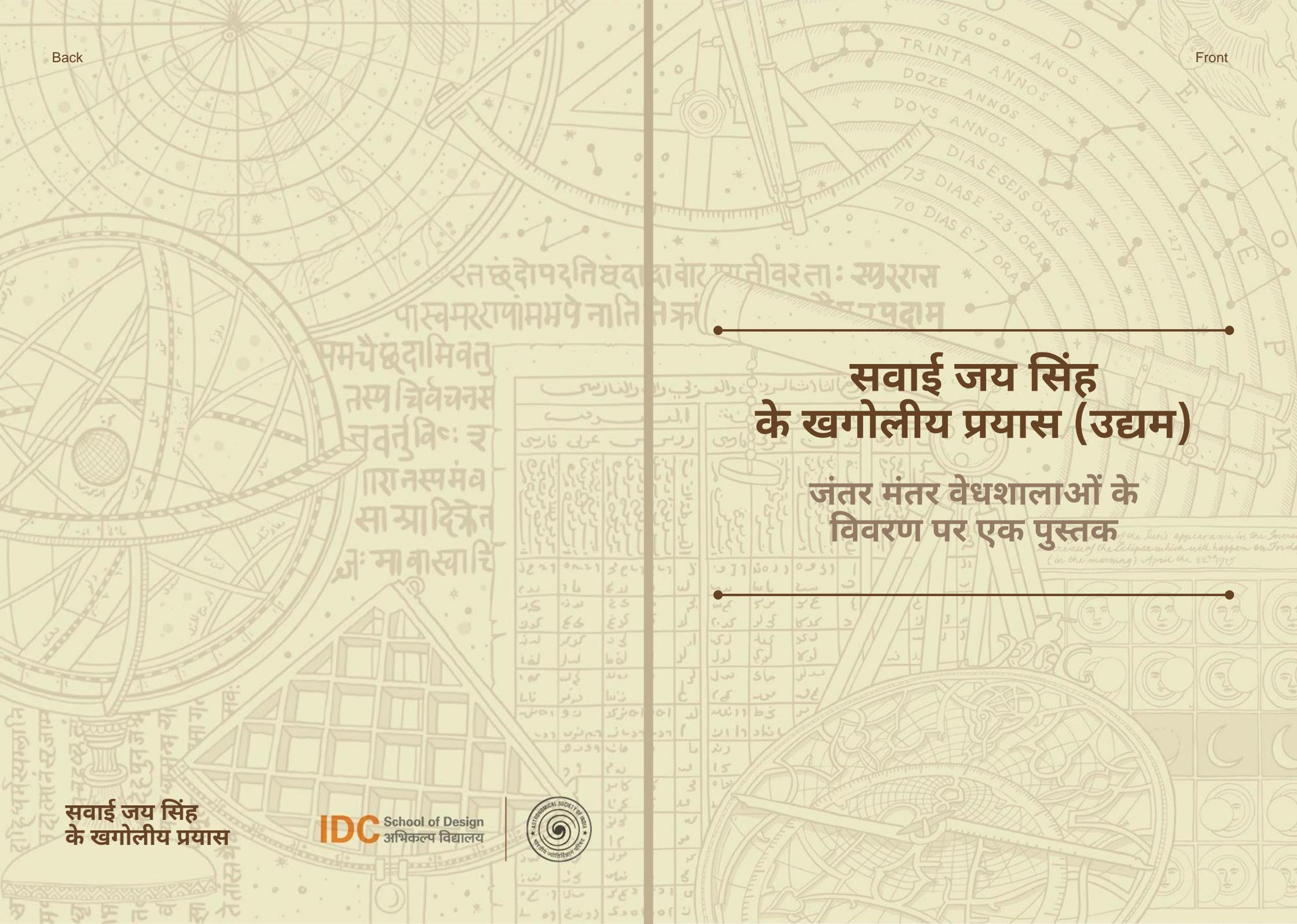
रतच्छंदोपदतिघंदादावांरस्यतीव्रताः स्फुरास  
 पास्वमरायांमभपे नातिनिक्रं  
 समचैच्छंदामिवतु  
 तस्यचिर्वचनस  
 चवर्तुविः श  
 आरानस्पमं व  
 सा आदिक्रैत  
 अः मावास्याचि

3600 ANOS  
 TRINTA ANOS  
 DOZE ANOS  
 DOYS ANOS  
 DIASESEIS ORAS  
 73 DIASE  
 23 ORAS  
 70 DIASE  
 7 ORAS

सवाई जय सिंह  
 के खगोलीय प्रयास (उद्यम)  
 जंतर मंतर वेधशालाओं के  
 विवरण पर एक पुस्तक

सवाई जय सिंह  
 के खगोलीय प्रयास

**IDC** School of Design  
 अभिकल्प विद्यालय





पहला संस्करण (2023)

ISBN : 978-81-962156-1-3

प्रकाशक :

भारतीय ज्योतिर्विज्ञान परिषद

भारतीय खगोलभौतिकी संस्थान के माध्यम से, दूसरा ब्लॉक, 100 फुट मार्ग,  
कोरमंगला, बैंगलोर, कर्नाटक 560034

मुद्रक:

ईस्टर्न प्रिंटिंग प्रेस, शाह और नाहर इंडस्ट्रियल एस्टेट,  
60, A2, सीताराम जाधव मार्ग,  
लोअर परेल, मुंबई, महाराष्ट्र 40013

IDC रचना प्रभाग, IIT-बॉम्बे और भारतीय ज्योतिर्विज्ञान परिषद (ASI) की  
एक सहयोगी परियोजना, 2021

लेखक एवं चित्रकार : रचना संखालकर

सम्पादक : कृष्ण कुमार मिश्रा, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र, मुम्बई

अनुवादक : हरि ओम वत्स, एस ई आर एफ, अहमदाबाद

मार्गदर्शक: प्रो. मंदार राणे

कीमत : ₹125/-

**IDC** School of Design  
अभिकल्प विद्यालय



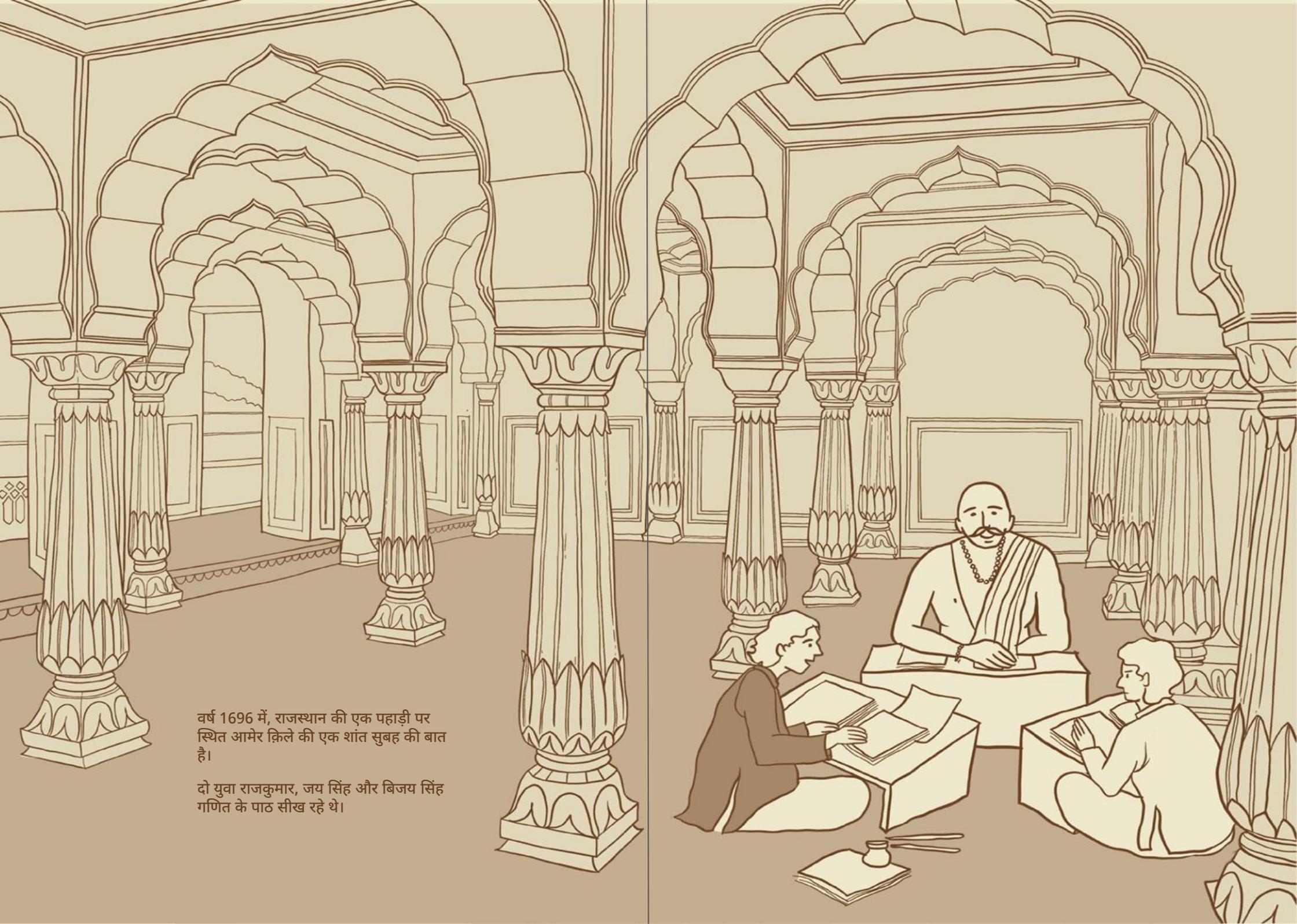
# सवाई जय सिंह के खगोलीय प्रयास (उद्यम)

जंतर मंतर वेधशालाओं के विवरण पर एक पुस्तक

# अध्याय १

जिज्ञासु मन का जन्म





वर्ष 1696 में, राजस्थान की एक पहाड़ी पर स्थित आमेर क़िले की एक शांत सुबह की बात है।

दो युवा राजकुमार, जय सिंह और बिजय सिंह गणित के पाठ सीख रहे थे।

अब... बताओ... इस चित्र में आपको कितने वर्ग दिखाई दे रहे हैं?



एक... दो.....तीन....



चार....



14!



प्रतीक्षा करें!

कैसे?

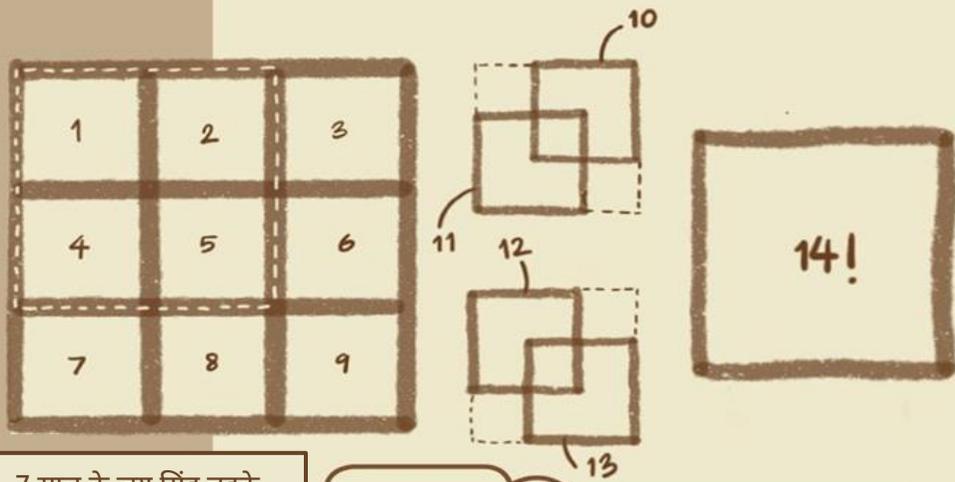
लेकिन मुझे 9 वर्ग दिखाई दे रहे हैं!



इस बीच बिजय...

ओह.. तो जय आपको 14 कैसे मिले?





7 साल के जय सिंह चहके ..

सबसे पहले मैंने 9 अलग-अलग वर्ग देखे!

फिर, प्रत्येक शीर्ष से शुरू होने वाले थोड़े बड़े वर्ग थे। तो, 10..11..12..13

और अंत में सबसे बड़ा वर्ग, जिसमें अन्य सभी शामिल हैं, 14!!

एक बार फिर, शाबाश चिम्नाजी साहब\*।

अब अगली समस्या को हल करने का समय है...

इस बीच पवेलियन में दूर-दूर के आँकड़े नजर आ रहे हैं...

\*जय सिंह को चिम्नाजी साहब के नाम से भी पुकारा जाता था

लड़कों के साथ आपके पाठ में बाधा डालने के लिए, मुझे क्षमा करें।

बिल्कुल नहीं महाराज, आपने अपनी उपस्थिति से हमें गौरवान्वित किया है। मैं सम्मानित अनुभव कर रहा हूँ

मुझे आशा है कि लड़के अच्छा कर रहे हैं।

सचमुच महाराज, और विशेष रूप से 'जय' में तो गणित की अद्भुत योग्यता है!

आप दोनों को अच्छा करते हुए देखना अद्भुत है, लेकिन दुर्भाग्य से राज्य को अभी हमारी जरूरत है।

जय ... आपको सम्राट के दरबार में जाना चाहिए, क्योंकि वह कछवाहों के साथ दर्शकों को आदेश देते हैं।

हाँ पिताजी।

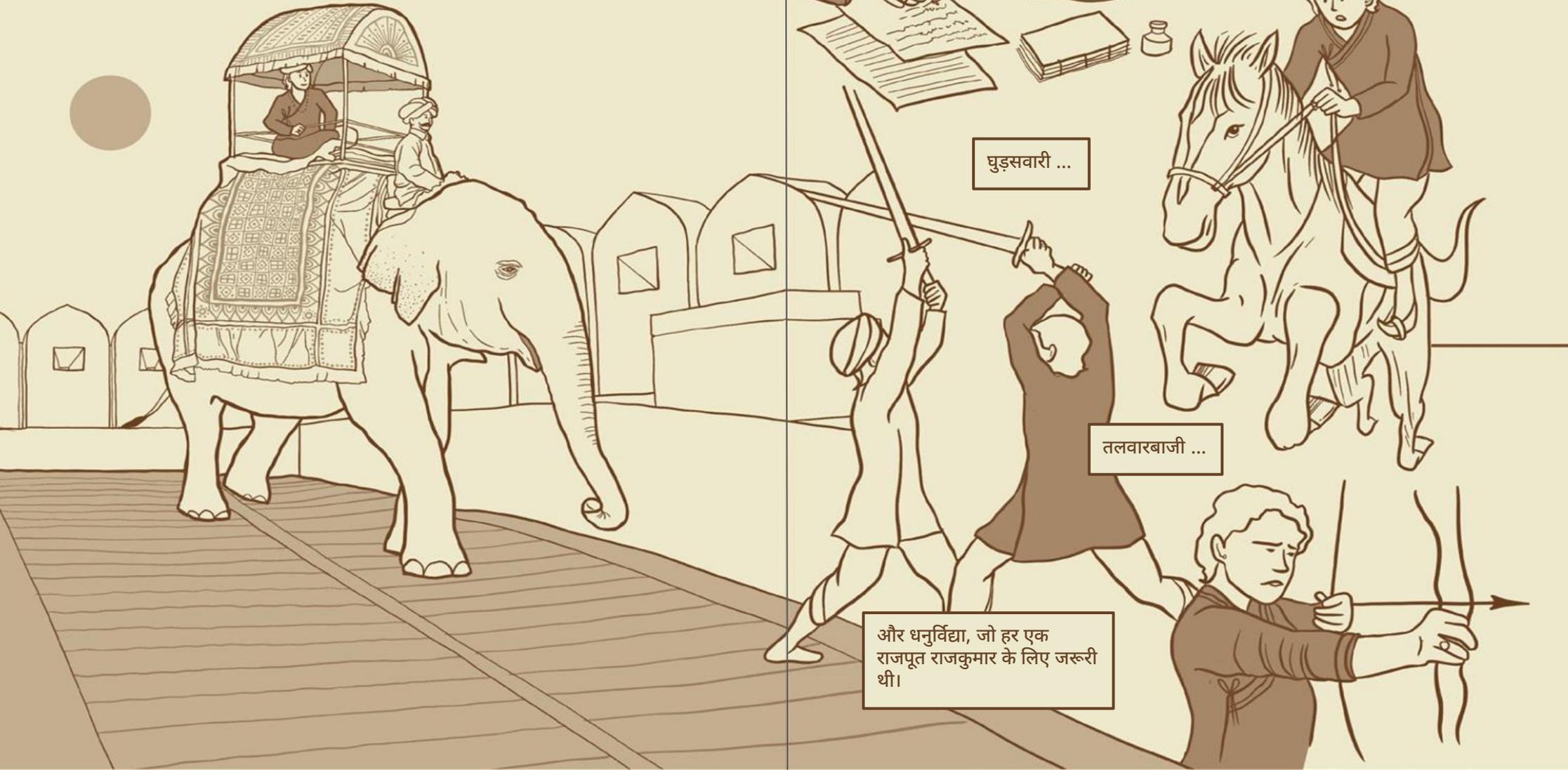
आज्ञाकारी राजकुमार, तुरंत दरबार के लिए तैयार हो गए। उन्हें यह नहीं पता था कि उनकी पढ़ाई अस्थायी रूप से रोक दी जाएगी, लेकिन उन्हें खुद सम्राट औरंगजेब से 'सवाई' की उपाधि मिलेगी।

सवाई का शाब्दिक अर्थ है दूसरे से ताकत और/या बुद्धि में सवा (1.25) गुना अधिक।

तत्पश्चात, वह राज्य के प्रशासन के बारे में सीखने के लिए, दो और वर्षों तक दरबार में रहे।

1698 में घर लौटने पर, उन्होंने अपनी पढ़ाई फिर से शुरू की। एक राजपूत राजकुमार के रूप में उन्हें कई पहलुओं (जैसे सांस्कृतिक कला, साहित्य, मार्शल आर्ट, और भी बहुत कुछ...) में प्रशिक्षित किया गया था।

उन्होंने डिंगल, संस्कृत और फारसी, के साथ ही अरबी और तुर्की जैसी भाषाएं सीखीं।



घुड़सवारी ...

तलवारबाजी ...

और धनुर्विद्या, जो हर एक राजपूत राजकुमार के लिए जरूरी थी।

1698 में, उनके पिता, बिशन सिंह काबुल में तैनात थे, इसलिए जय उन्हें अपनी तरक्की बताते रहने के लिए पत्र लिखते थे।

राज्य के मामले, फसलों की स्थिति, राज्य में जल स्तर, आदि मामलों की जानकारी राजा को दी गई।



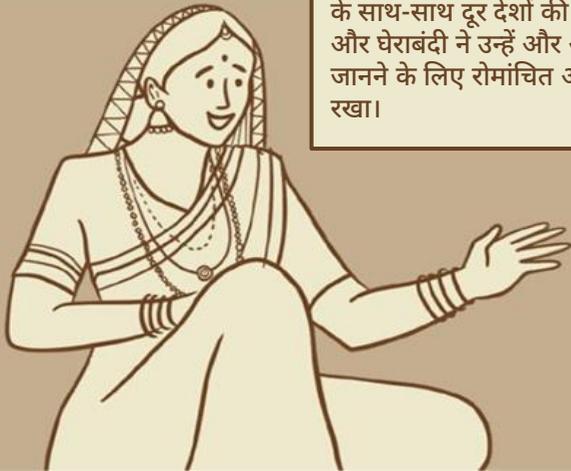
उसके बदले में, उनके पिता उन्हें काबुल में मुगल साम्राज्य के साथ हुए घटनाक्रम से अवगत कराते थे।



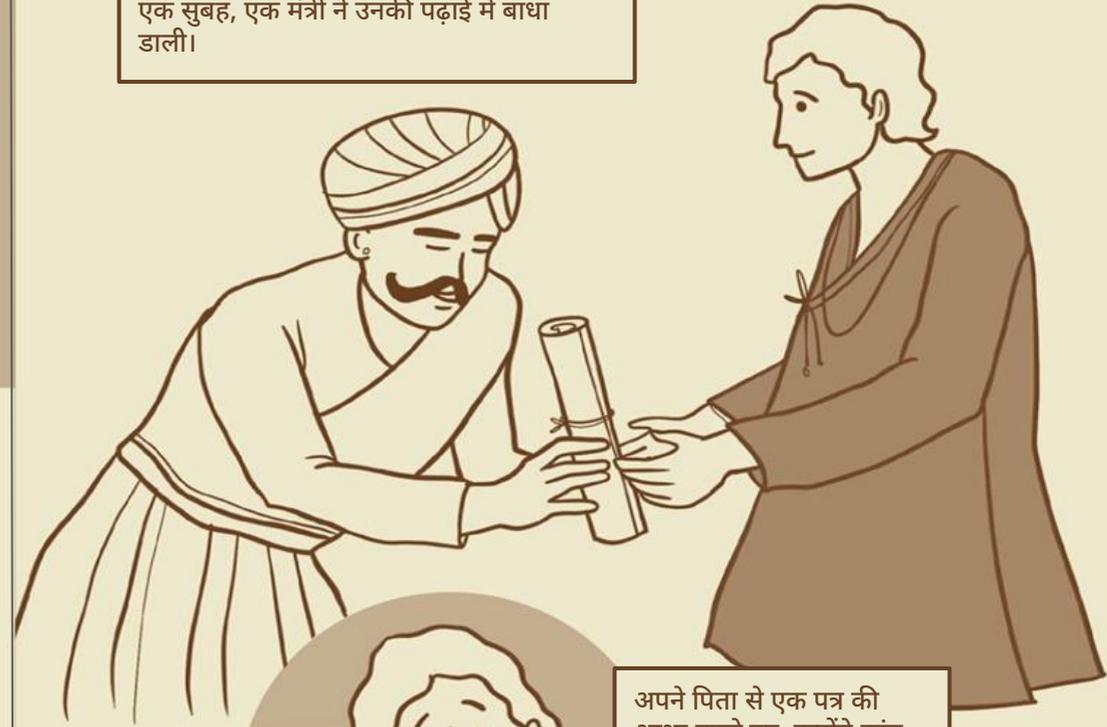
जय सिंह ने अपनी मां और विद्वान शिक्षकों की देखरेख में अपनी पढ़ाई जारी रखी।

उनके पूर्वजों की कहानियों, मुगल दरबार की घटनाओं, कई सम्राटों और उनकी बेगमों और राजकुमारों

के साथ-साथ दूर देशों की लड़ाई और घेराबंदी ने उन्हें और अधिक जानने के लिए रोमांचित और व्यस्त रखा।



एक सुबह, एक मंत्री ने उनकी पढ़ाई में बाधा डाली।



अपने पिता से एक पत्र की आशा करते हुए, उन्होंने तुरंत उसे पढ़ना शुरू कर दिया।



लेकिन अफसोस...



पत्र में उनके पिता के निधन की खबर थी...



अगले कुछ वर्षों में उन्होंने मुगलों की सहायता करना जारी रखा, मुख्य रूप से दक्षिण में मराठा और जाट विद्रोहों को दबाने के लिए।

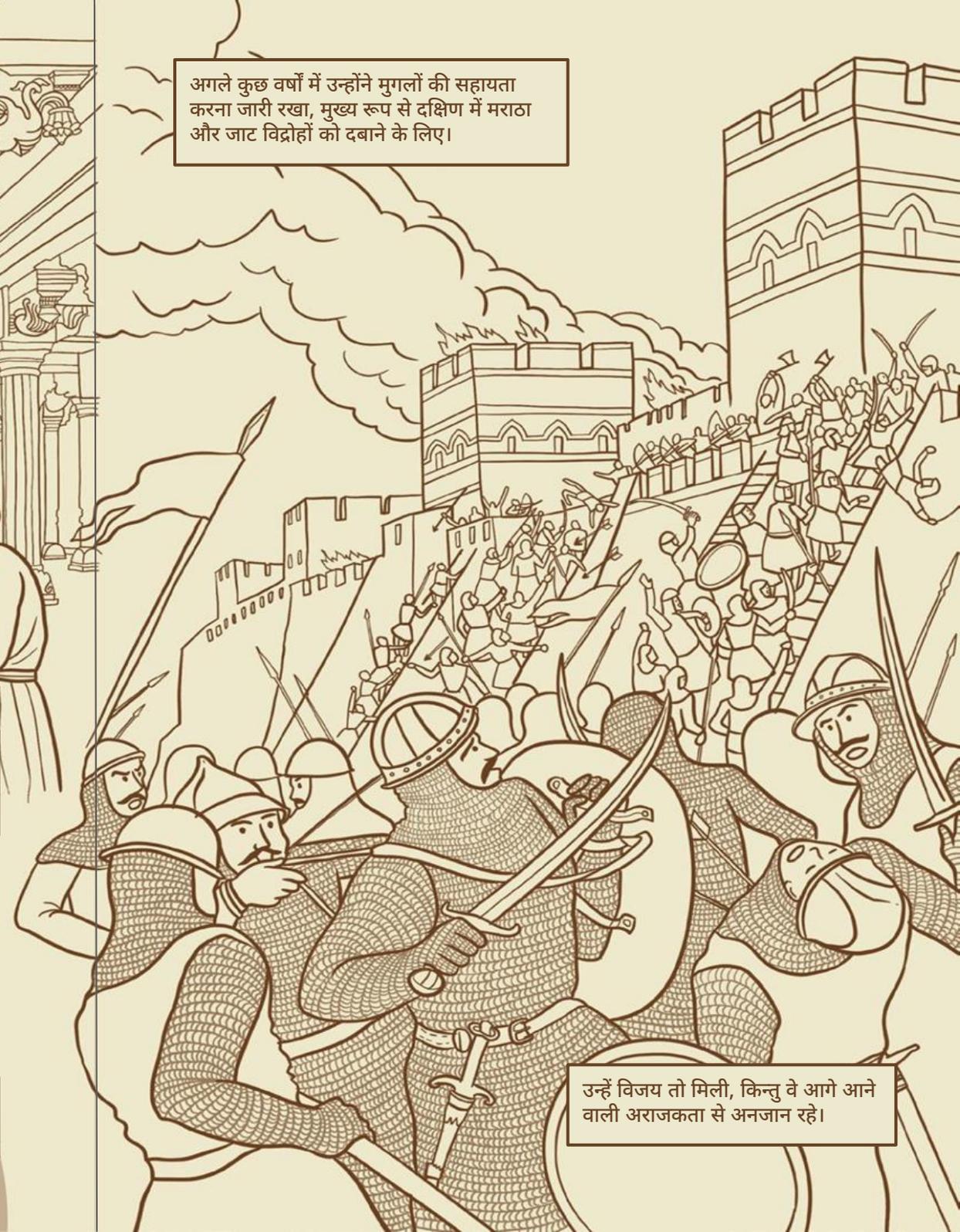
11 वर्ष की छोटी उम्र में, जय सिंह को राजा का ताज पहनाया गया।

मंत्रियों और दरबारियों से भरे दीवान-ए-आम ने नए राजा की जय-जयकार की।

ताज की जिम्मेदारियाँ

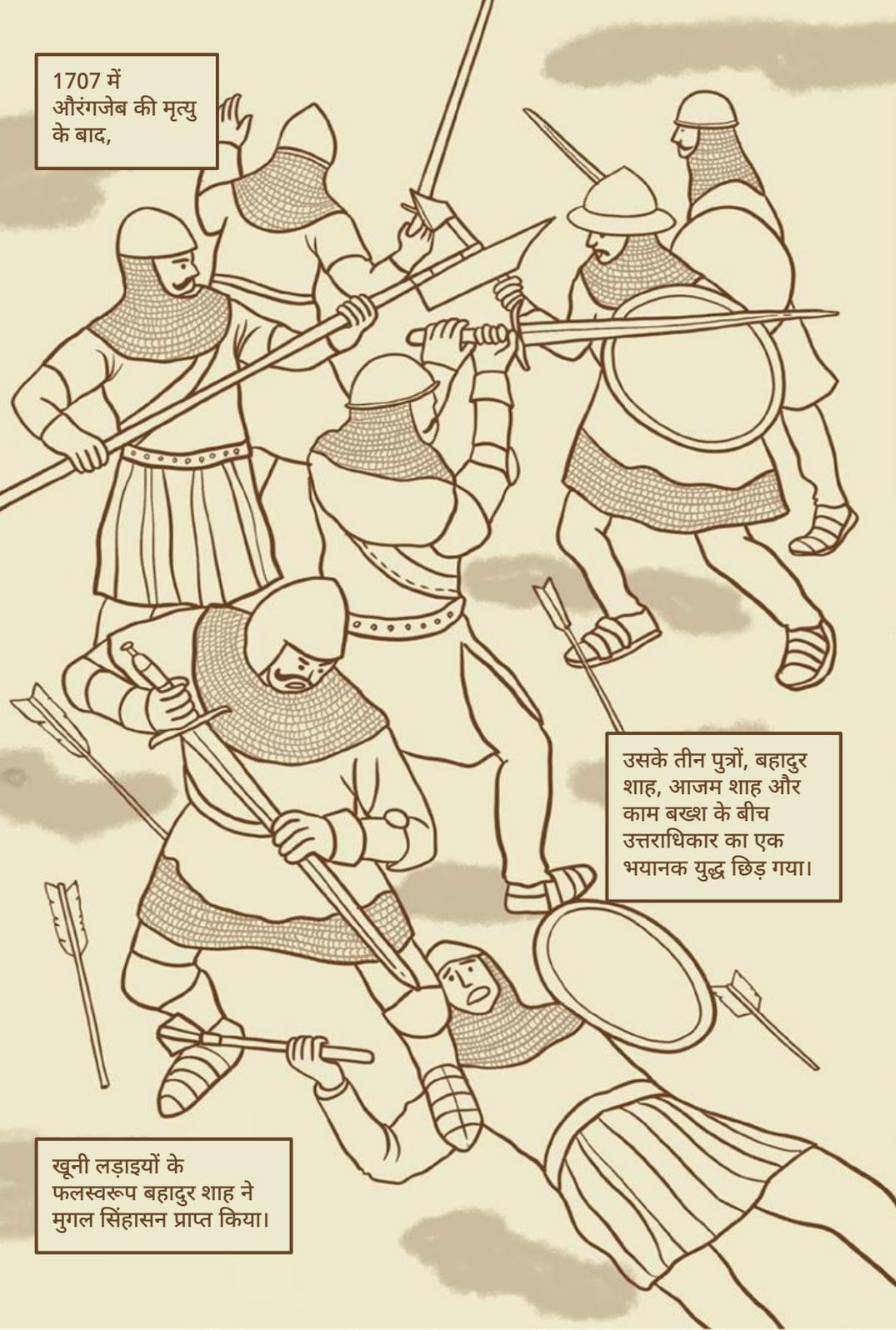


... अब उन पर आ पड़ी।



उन्हें विजय तो मिली, किन्तु वे आगे आने वाली अराजकता से अनजान रहे।

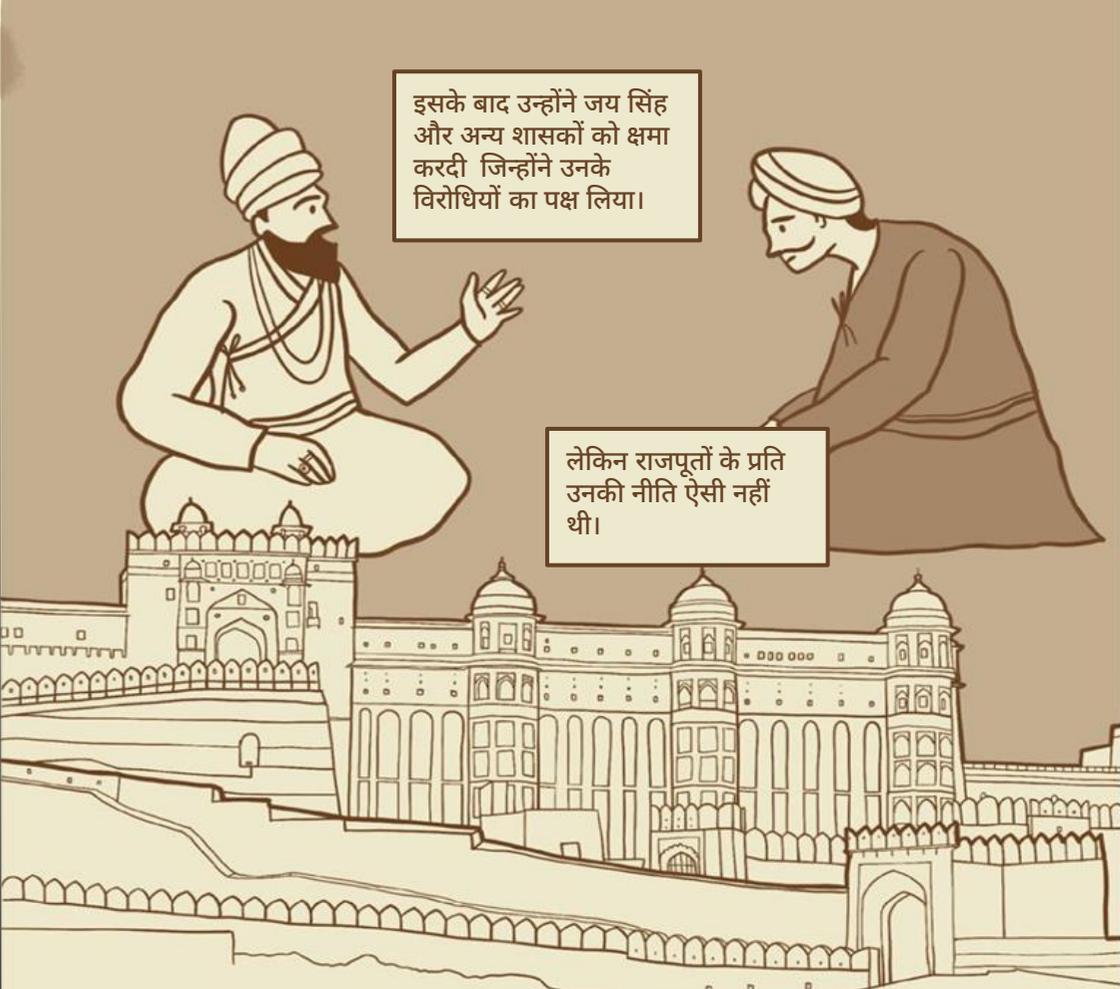
1707 में  
औरंगजेब की मृत्यु  
के बाद,



उसके तीन पुत्रों, बहादुर  
शाह, आजम शाह और  
काम बख्श के बीच  
उत्तराधिकार का एक  
भयानक युद्ध छिड़ गया।

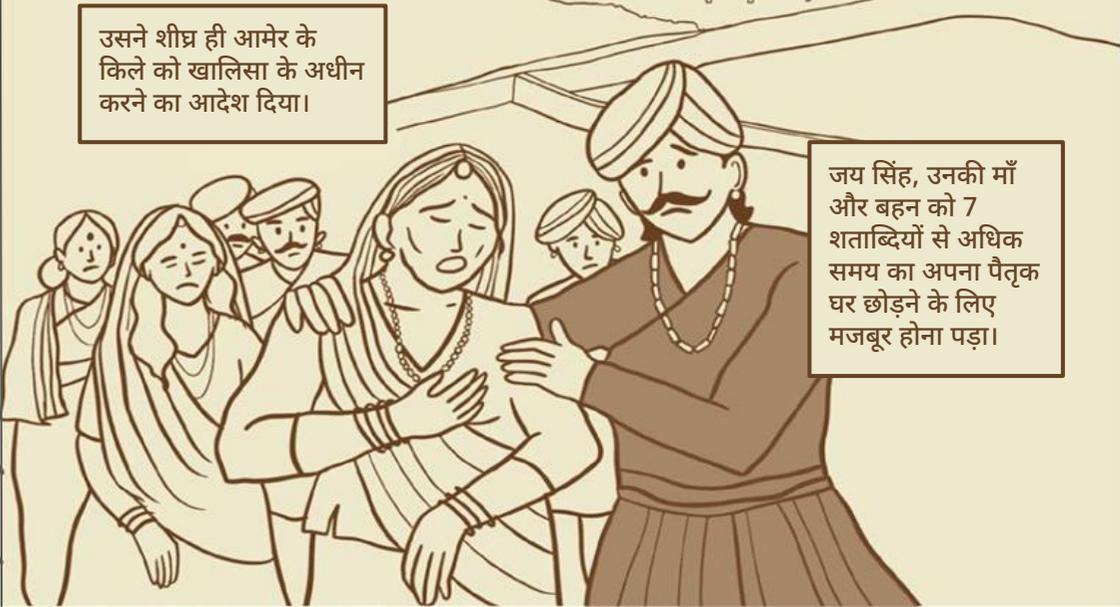
खूनी लड़ाइयों के  
फलस्वरूप बहादुर शाह ने  
मुगल सिंहासन प्राप्त किया।

इसके बाद उन्होंने जय सिंह  
और अन्य शासकों को क्षमा  
कर दी जिन्होंने उनके  
विरोधियों का पक्ष लिया।

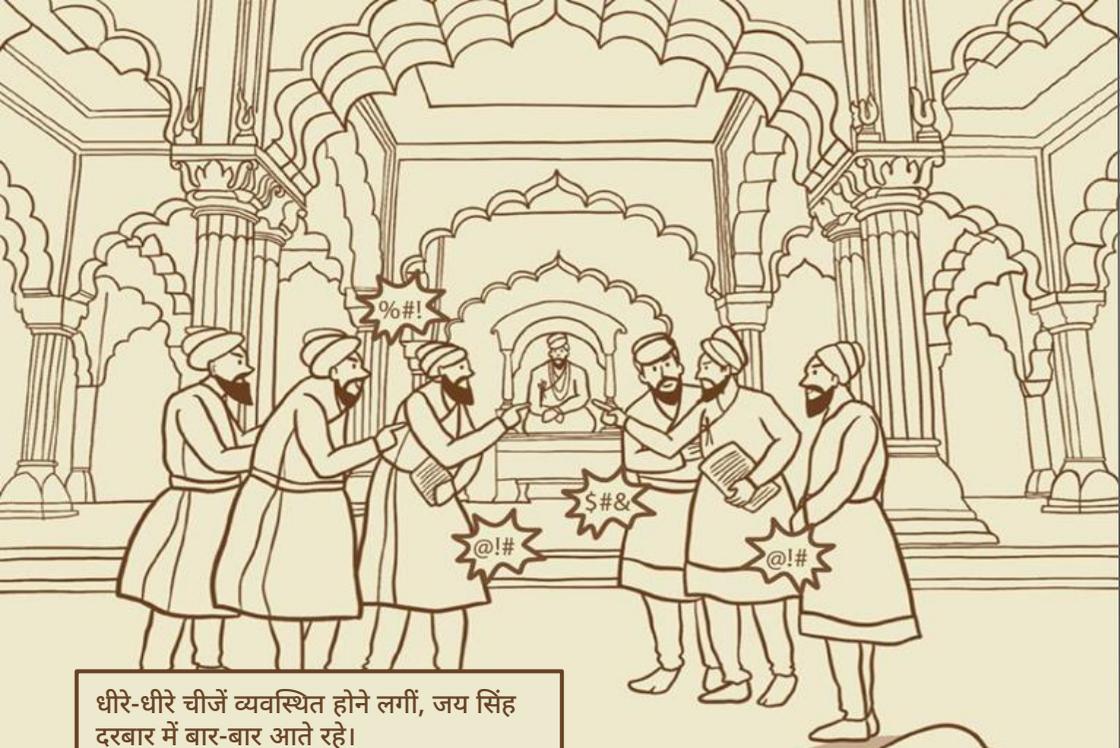


लेकिन राजपूतों के प्रति  
उनकी नीति ऐसी नहीं  
थी।

उसने शीघ्र ही आमेर के  
किले को खालिसा के अधीन  
करने का आदेश दिया।



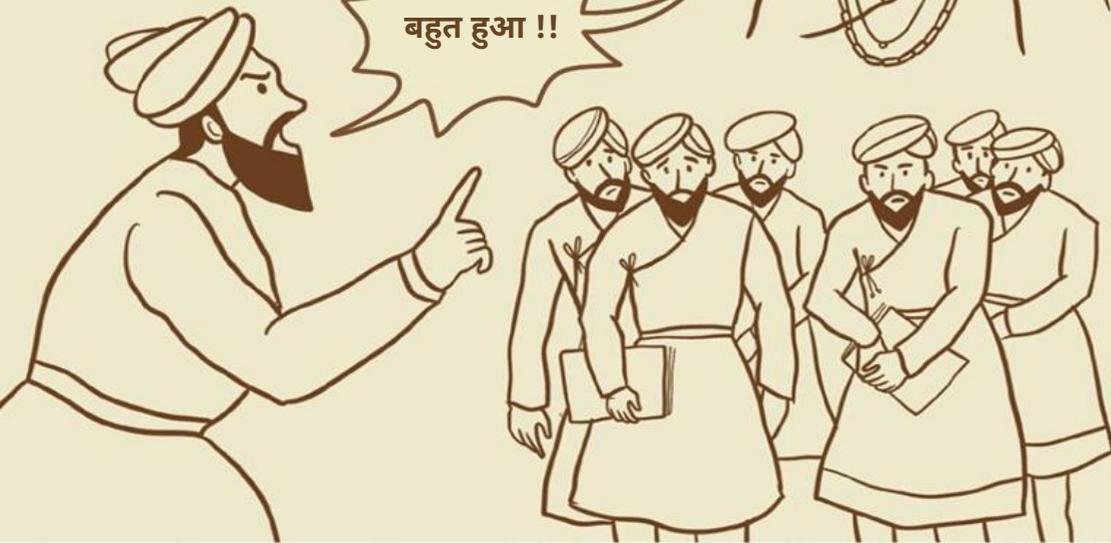
जय सिंह, उनकी माँ  
और बहन को 7  
शताब्दियों से अधिक  
समय का अपना पैतृक  
घर छोड़ने के लिए  
मजबूर होना पड़ा।



धीरे-धीरे चीजें व्यवस्थित होने लगीं, जय सिंह दरबार में बार-बार आते रहे।

लेकिन एक दिन एक जोरदार बहस छिड़ गई...

बहुत हुआ !!



सम्राट की एक महत्वपूर्ण यात्रा शुरू करने के लिए, नुजुमियों के दो अलग-अलग समूह एक शुभ तिथि तय करने पर बहस कर रहे थे।

जय सिंह तुरन्त ही समझ गये कि दोनों समूह 2 अलग-अलग कैलेंडर का पालन कर रहे थे!

जहांपनाह, ये दो कैलेंडर हममें से अच्छे-अच्छों को गलतफहमी में डाल देते हैं? तो फिर आम लोगों की क्या बिसात?

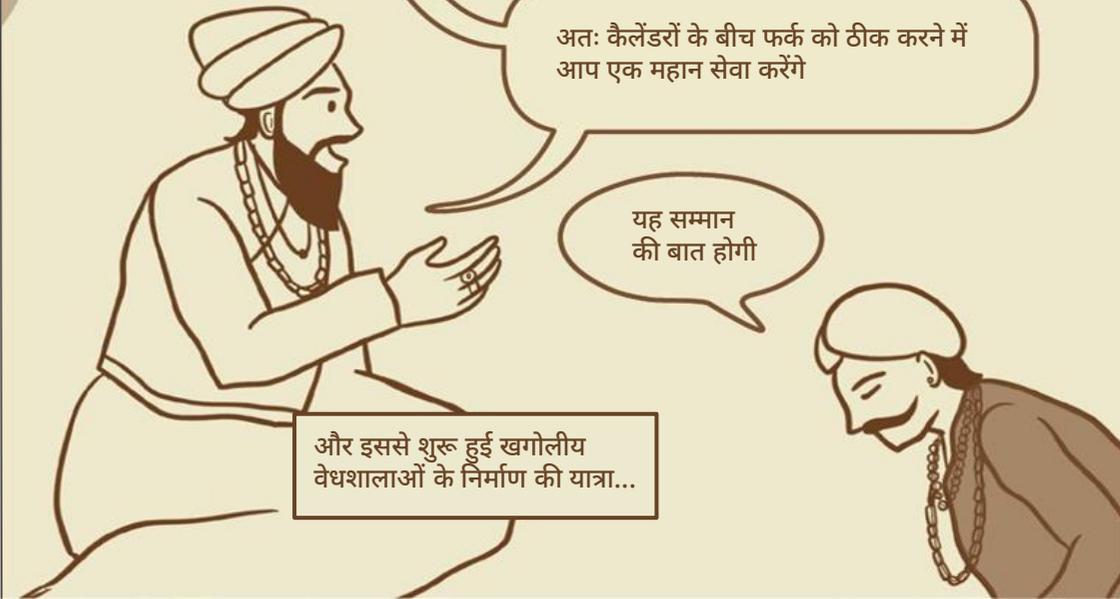
आप विज्ञान के रहस्यों में विद्वान हैं और इस मामले का पूर्ण ज्ञान रखते हैं,

हमें एक सटीक कैलेंडर बनाना चाहिए, जिसका हमारे देश में पालन किया जा सके!

अतः कैलेंडरों के बीच फर्क को ठीक करने में आप एक महान सेवा करेंगे

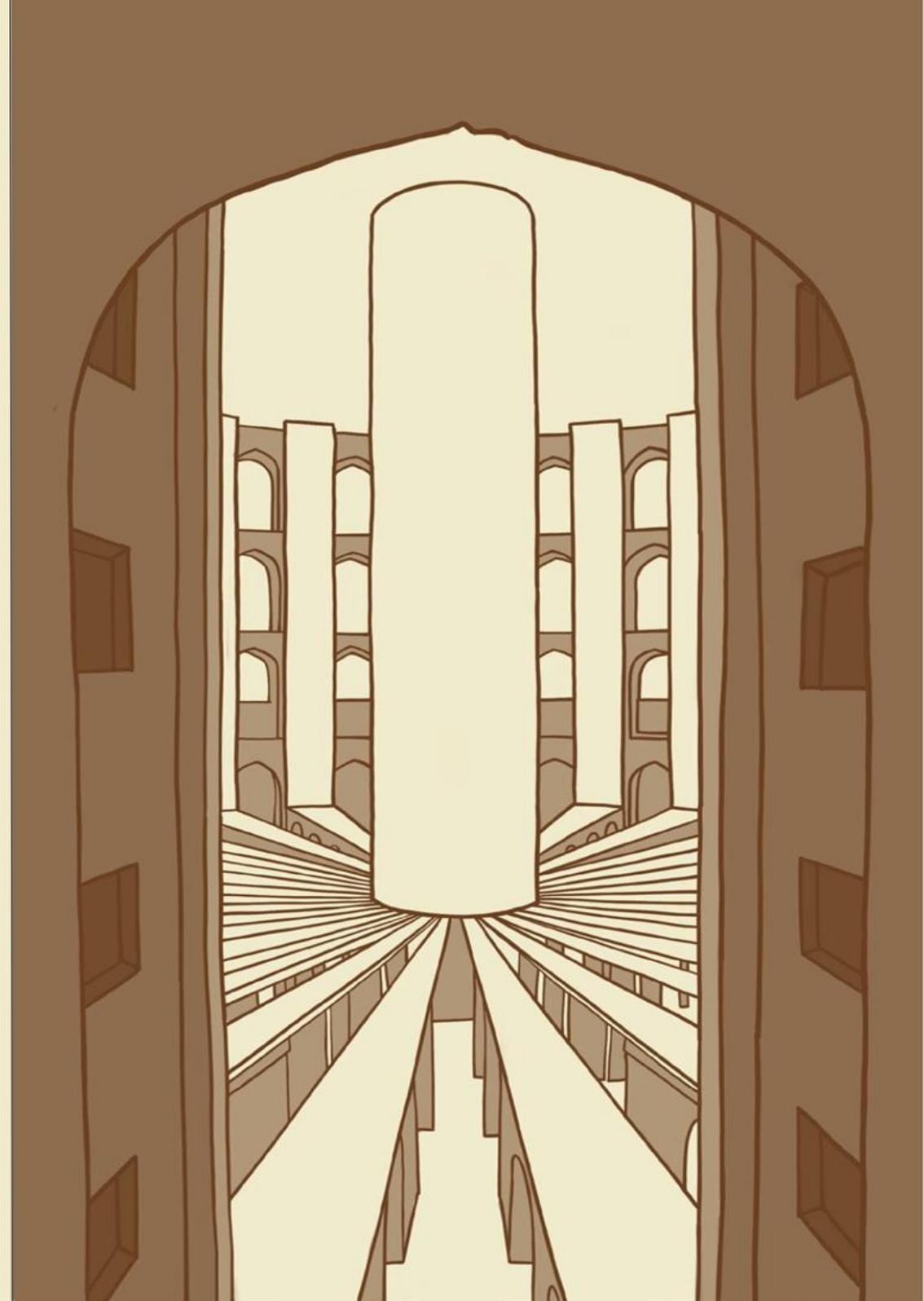
यह सम्मान की बात होगी

और इससे शुरू हुई खगोलीय वेधशालाओं के निर्माण की यात्रा...

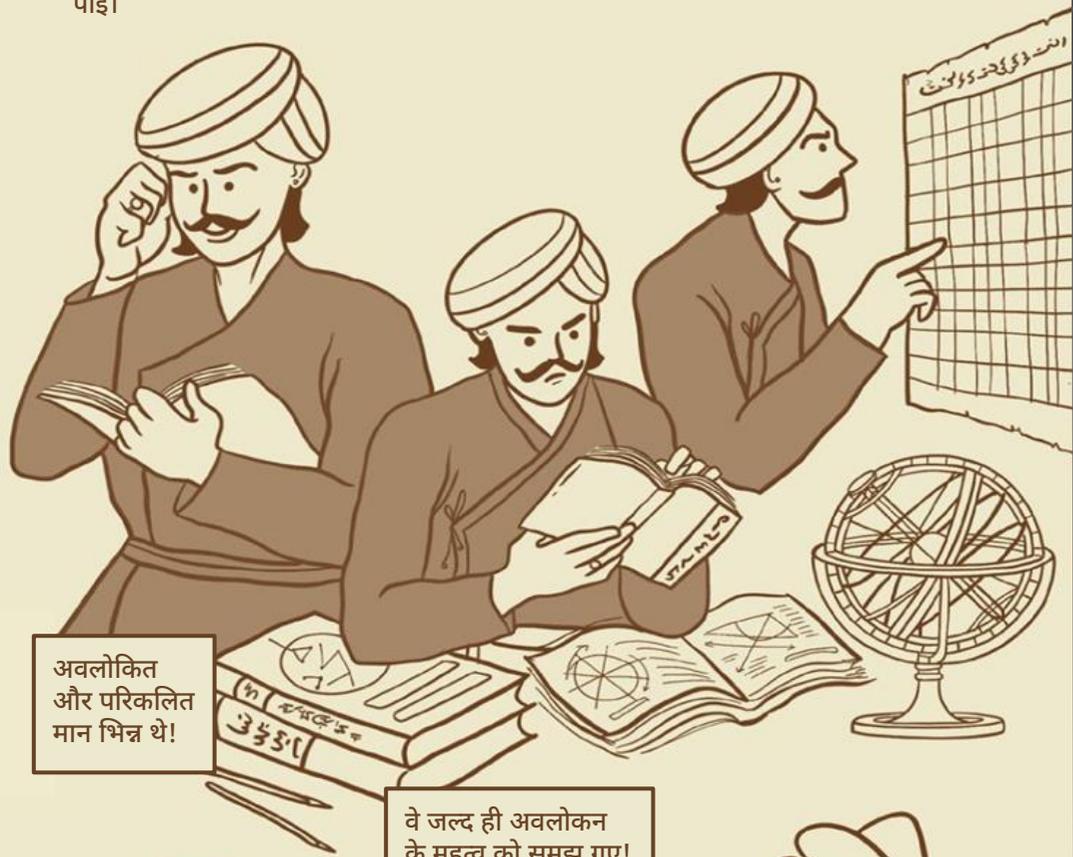


# अध्याय २

खगोलीय उपकरण



कई कैलेंडर, गुरगानी, इलखानी, इलाही और हिजरा का अध्ययन करके उन्होंने उनके बीच कुछ विसंगतियां पाईं।



अवलोकित और परिकलित मान भिन्न थे!

वे जल्द ही अवलोकन के महत्व को समझ गए!

इस विचार के साथ वे एक खगोलशास्त्री मिर्जा खैरुल्ला से मिले, जो बाद में जय सिंह के साथ जिज-ए-मुहम्मद-शाही के लेखक बने।



मिर्जा ने उन्हें एक धर्मनिरपेक्ष राजा और खगोलशास्त्री, उलुग बेग के कार्यों से परिचित कराया, जो धर्मनिरपेक्ष नीतियों को विकसित करने की कोशिश कर रहे थे, लेकिन उनके अपने संकीर्ण दिमाग वाले लोगों ने उनकी हत्या कर दी, जिन्हें उन से खतरा महसूस हुआ।

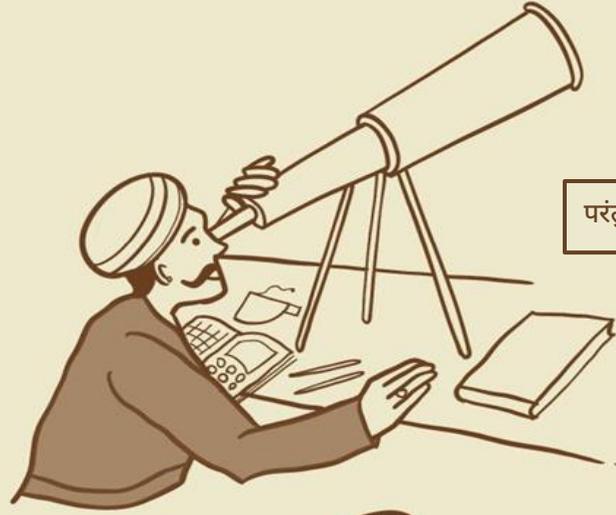
"धर्म किसी धुंध की तरह फैलता है, तमाम राज्य नष्ट हो जाते हैं, लेकिन वैज्ञानिकों के कार्य हमेशा कायम रहते हैं।"



इस कारण से जय सिंह ने उलुग बेग की बहुत प्रशंसा की और समरकंद वेधशाला का ध्यानपूर्वक अध्ययन किया, और निर्णय लिया कि उन्हें भी ऐसी संरचनाओं का निर्माण करने की आवश्यकता हो सकती है।



इस कार्य को शुरू करने से पहले उन्होंने स्वयं कई अवलोकन और अध्ययन किए। एक दूरबीन का उपयोग करके उन्होंने चंद्रमा की कलाओं, शनि के आकार और बहुत कुछ को नोट किया।



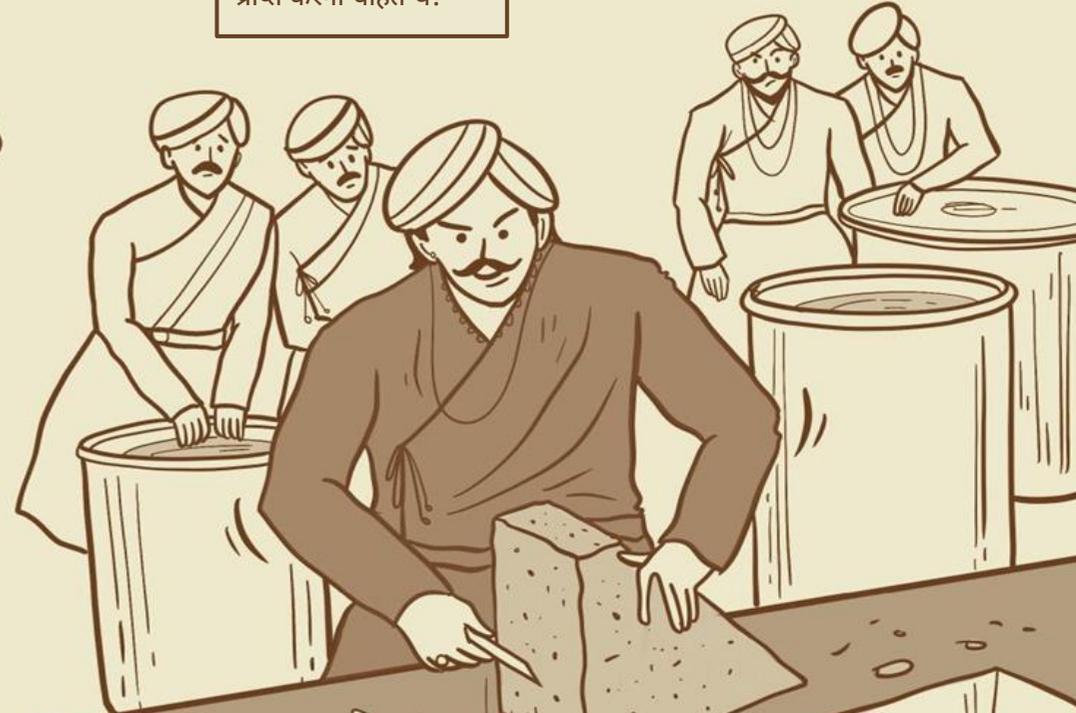
परंतु...



निरंतर उपयोग के कारण, पीतल के यंत्रों की धुरी में टूट-फूट हो जाती थी, यह निराशाजनक है।

वे नग्न आंखों से अवलोकन के यथासंभव उच्चतम स्तर की सटीकता प्राप्त करना चाहते थे!

... उन्होंने कई गैलन मोम खरीदा और अपने हाथों से मॉडल बनाना शुरू किया।

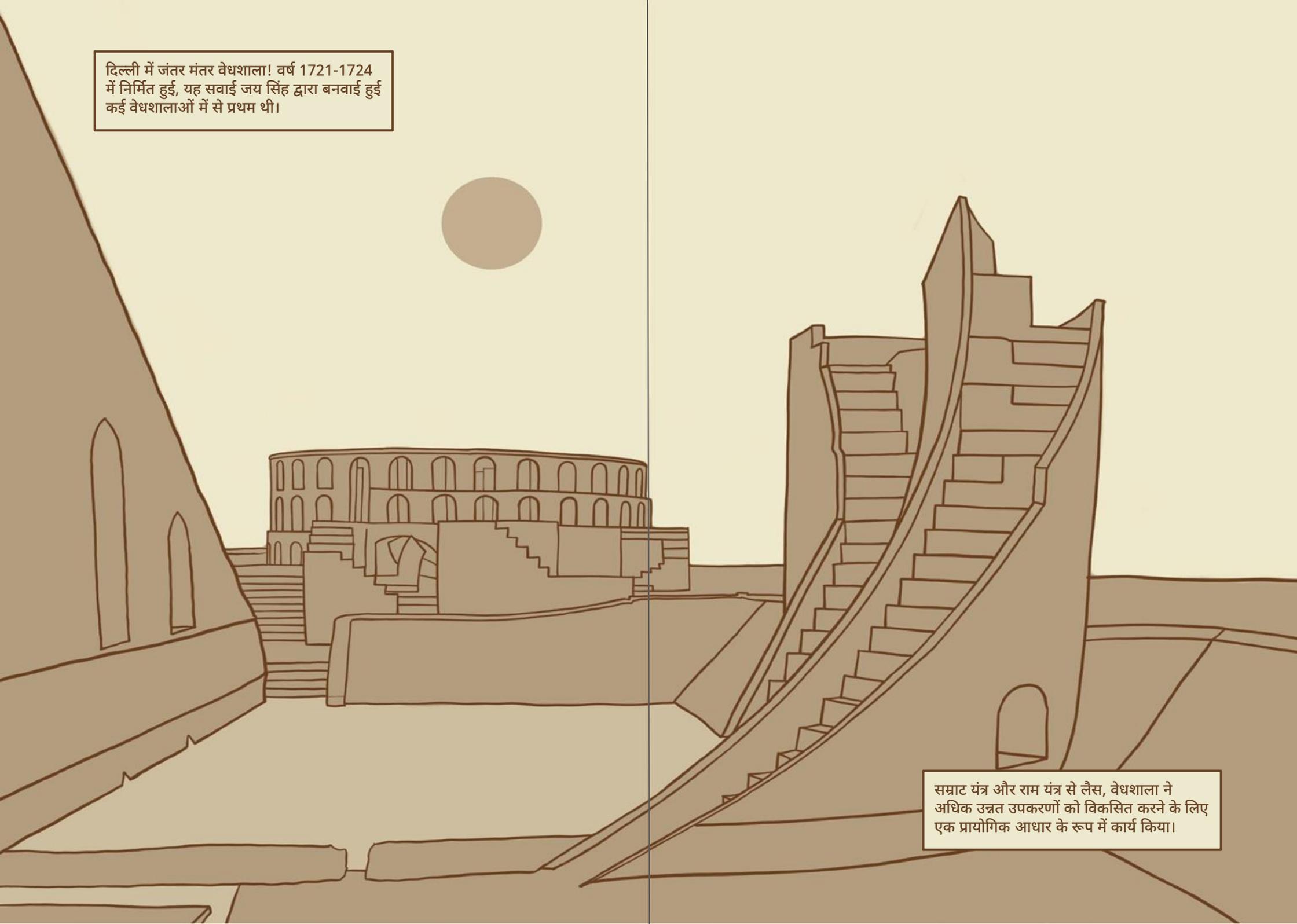


... उसने शनि के अंडाकार आकार को रिकॉर्ड किया, जो हमें बताता है कि वह वास्तव में एक दोषपूर्ण दूरबीन का उपयोग कर रहे थे!



उसने सबसे पहले में से एक... का मार्ग प्रशस्त किया।

दिल्ली में जंतर मंतर वेधशाला! वर्ष 1721-1724 में निर्मित हुई, यह सवाई जय सिंह द्वारा बनवाई हुई कई वेधशालाओं में से प्रथम थी।

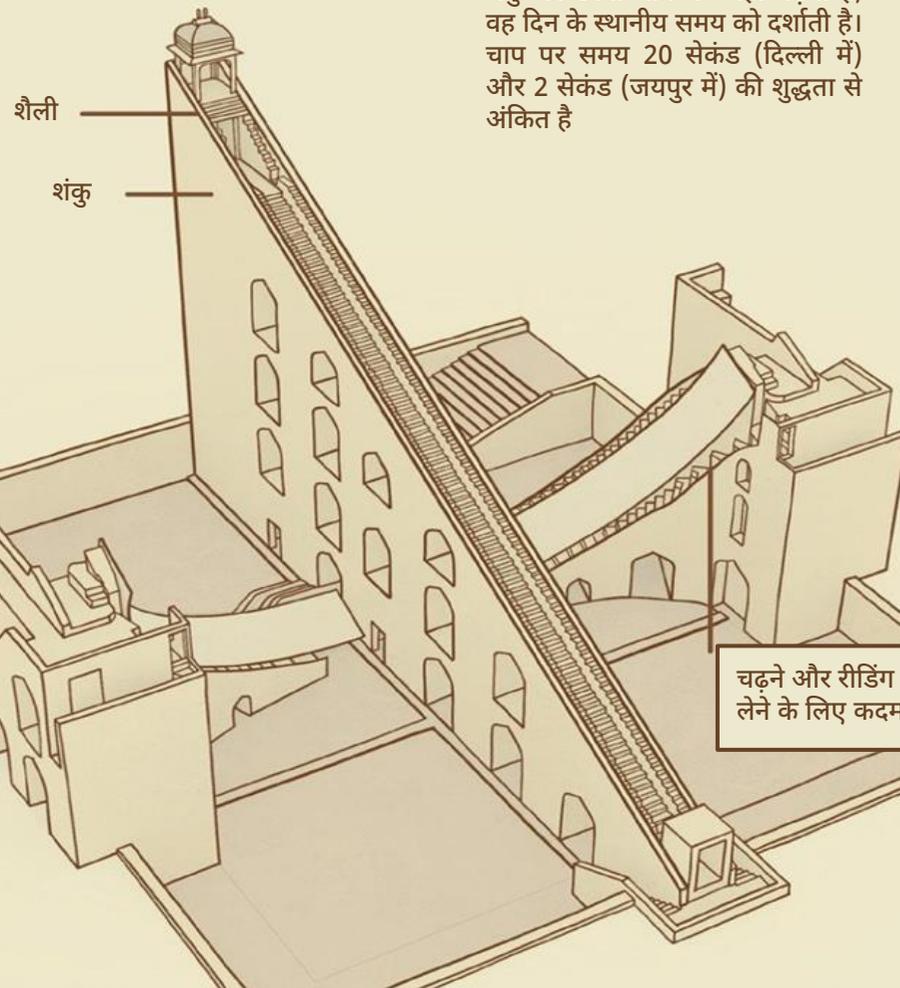


सम्राट यंत्र और राम यंत्र से लैस, वेधशाला ने अधिक उन्नत उपकरणों को विकसित करने के लिए एक प्रायोगिक आधार के रूप में कार्य किया।

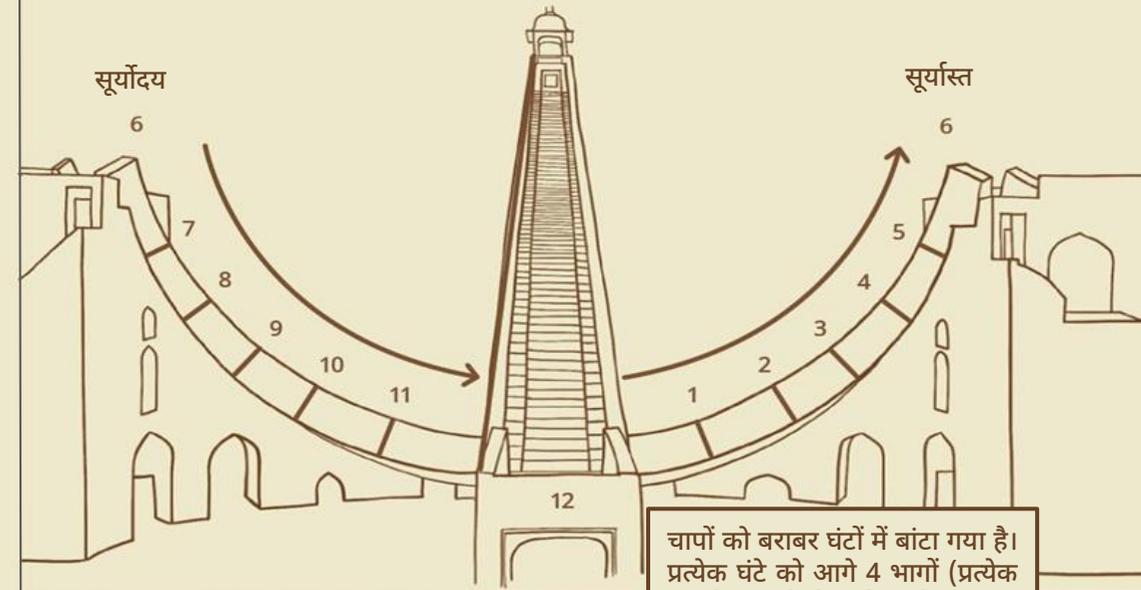
# सम्राट यंत्र

यह पत्थर में निर्मित एक सममित यंत्र है, जिसके केंद्र में एक समकोण त्रिभुज है और इसके दोनों ओर दो चाप हैं, इसका उपयोग स्थानीय समय बताने के लिए किया जाता है।

समय को समझने का सीधा असर खगोलीय तालिकाओं और कैलेंडर पर पड़ता, जिसे ठीक करने की जरूरत थी!



शंकु की छाया चाप पर जहां पड़ती है, वह दिन के स्थानीय समय को दर्शाती है। चाप पर समय 20 सेकंड (दिल्ली में) और 2 सेकंड (जयपुर में) की शुद्धता से अंकित है



चापों को बराबर घंटों में बांटा गया है। प्रत्येक घंटे को आगे 4 भागों (प्रत्येक 15 मिनट) में विभाजित किया गया है। और प्रत्येक 15 मिनट के खंड को 3 भागों (प्रत्येक में 5 मिनट) में विभाजित किया गया है।

पांच मिनट को पांच से विभाजित करके एक मिनट को चिह्नित किया और एक मिनट को आगे 3 भागों (प्रत्येक में 20 सेकंड) में विभाजित किया गया है।

लेकिन इन मापों पर सवाई जय सिंह कैसे पहुंचे?!

अब, कल्पना में तेज़ी से एक अभ्यास करते हैं!

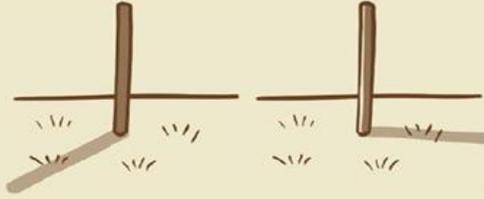


यह हम लोग हैं!



देखो!

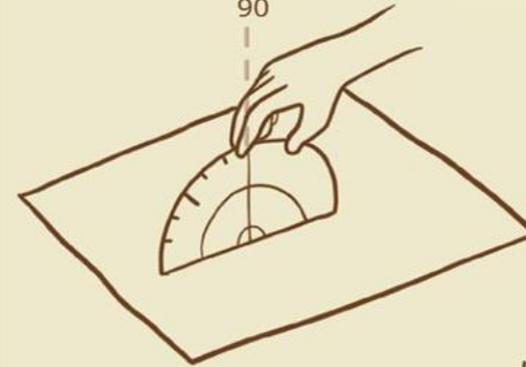
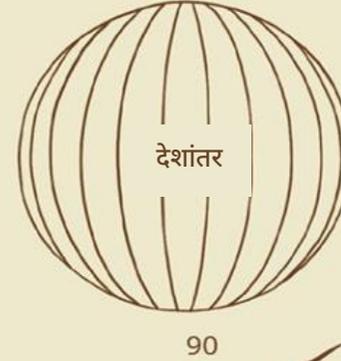
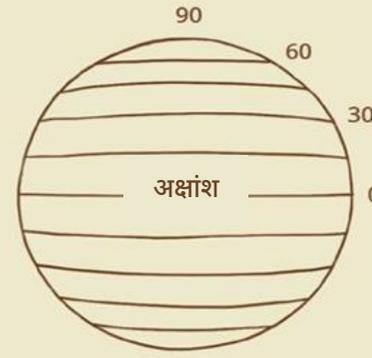
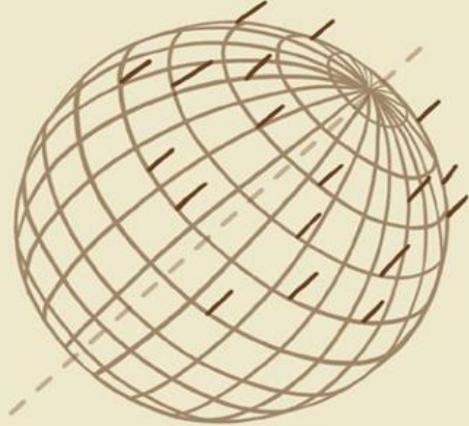
अब एक हाथ में छड़ी लेकर खड़े होने की कल्पना करें।



यदि पृथ्वी पर हम सभी ने ऐसा किया होता तो हमें संभवतः कुछ ऐसा ही दिखाई देता।

लेकिन इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि हमारी परछाई हर जगह अलग होगी और हमारे पास समय मापने का एक नियत तरीका नहीं होगा।

यदि हम सभी अपनी छड़ियों को पृथ्वी के घूर्णन अक्ष के समानांतर कर लें, तो हमारे पास समय मापने के लिए एक नियत तरीका होगा!



आपको रेखाजाल याद है?

भूमध्य रेखा के साथ समांतर रूप से चलने वाली रेखाएं अक्षांश कहलाती हैं।

जबकि दो ध्रुवों से निकलने और मिलने वाली रेखाओं को देशांतर कहते हैं !

तो चलिए एक अभ्यास करते हैं!

यदि हम पृथ्वी पर अलग-अलग अक्षांशों, जैसे 30° और 60°, पर एक प्रोट्रैक्टर को लंबवत रखे और फिर उस प्रोट्रैक्टर पर हमारे अक्षांश के अनुरूप, उसी डिग्री को अंकित करें।

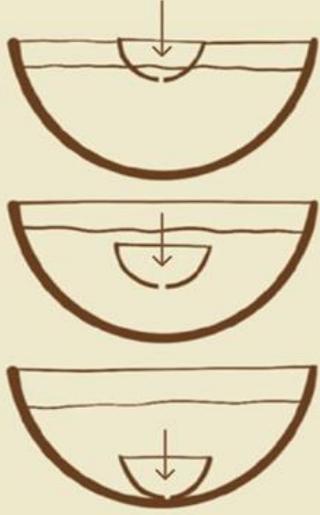
इससे हमें ऐसी रेखाएँ मिलेंगी जो पृथ्वी के घूर्णन अक्ष के समानांतर होंगी!

इसलिए सम्राट यंत्र का शंकु उस स्थान के अक्षांश के बराबर कोण पर रखा जाता है! जैसे दिल्ली: 28°, जयपुर: 27°

लेकिन क्या समय बताने का यही एकमात्र तरीका था?



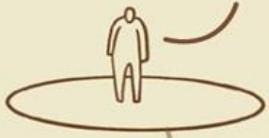
एक छोटा गोलाई तांबे का कटोरा जिसके तल पर बहुत महीन छिद्र होता है उसे एक बड़े कटोरे में डुबोया।



जैसे ही छोटा कटोरा धीरे-धीरे नीचे की ओर डूबता है, यह एक चक्र पूरा करता है, जिसमें लगभग 24 मिनट लगते हैं। जब हम इस प्रक्रिया को 60 बार दोहराते हैं, तो इसमें एक दिन लगता है!

खगोलीय तालिकाओं के लिए दूसरी आवश्यकता सितारों और खगोलीय पिंडों की स्थिति थी।

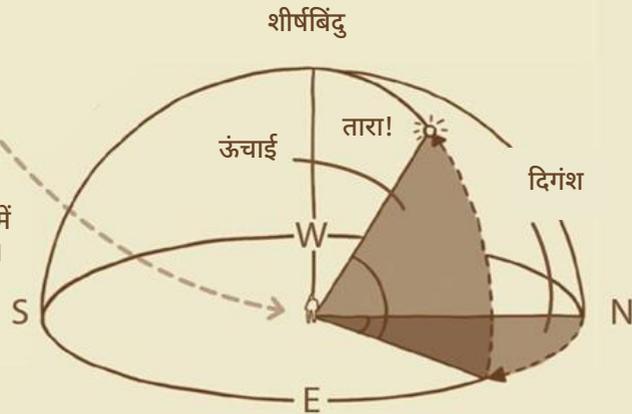
मैं फिर से आ गया!



लेकिन वास्तव में उन्होंने इन कोणीय मापों को लेने का प्रबंध कैसे किया?

उसके लिए हमें क्षैतिज निर्देशांक प्रणाली की मूल बातों को समझना होगा!

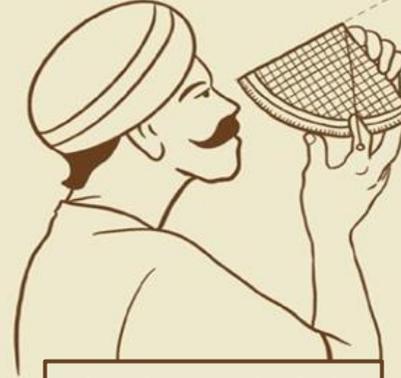
यह प्रणाली क्षितिज के संबंध में प्रेक्षक के दृष्टिकोण पर आधारित है।



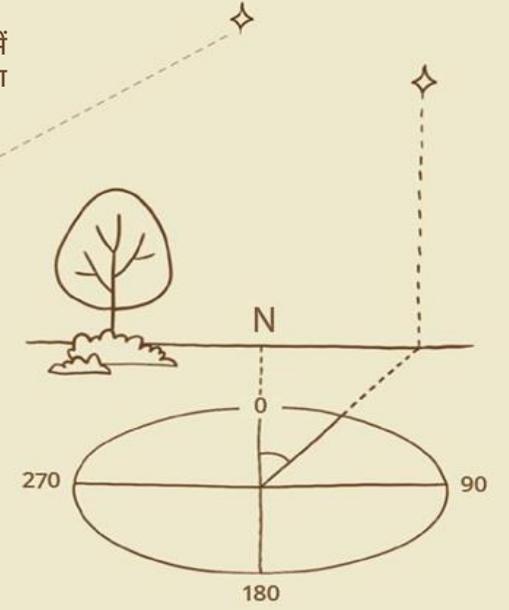
## घटिका

पानी की घड़ी

किसी तारे की ऊँचाई क्षितिज से आकाश में उसकी ऊँचाई होती है, इसे चतुर्थांश का उपयोग करके मापा जा सकता है!

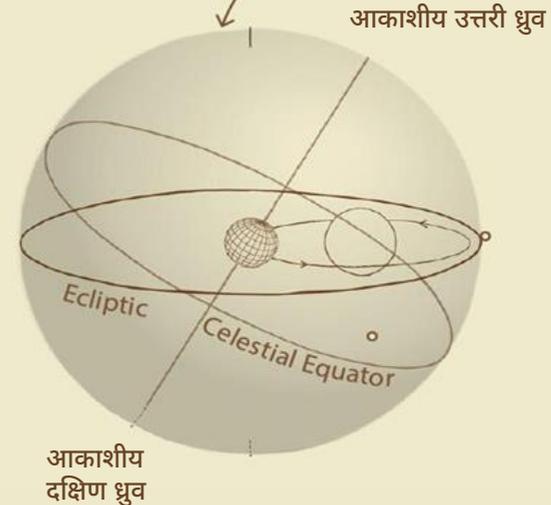


तारे का दिगंश वह कोण है जो यह उत्तर दिशा से बनाता है।



दूसरी भूमध्यरेखीय निर्देशांक प्रणाली है। इसका संदर्भ आकाशीय भूमध्य रेखा है।

आकाशीय पोलक एक बड़ा काल्पनिक पोलक है जिसका केंद्र पृथ्वी होता है, उस पर हम आकाशीय पिंडों का स्थान चिह्नित करते हैं।

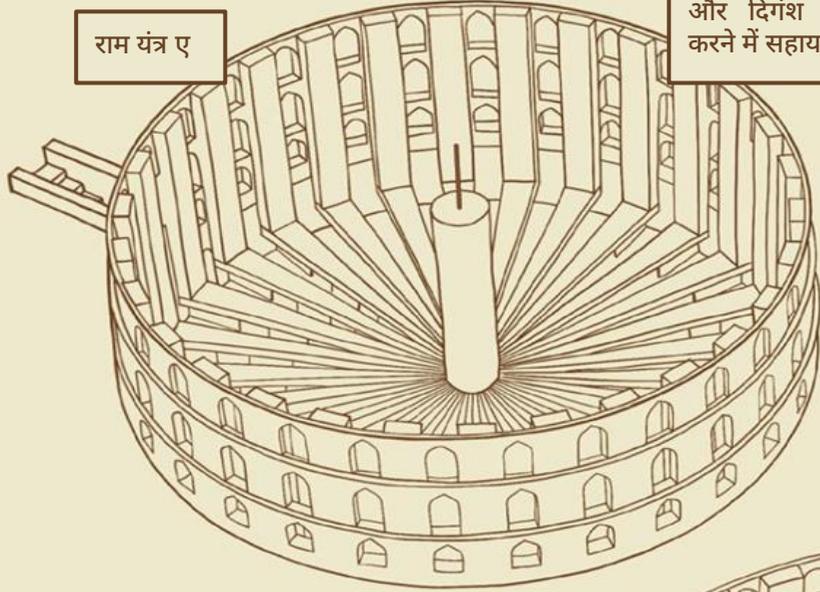


आकाशीय पोलक पर ग्रहों की गति के परिवर्तन को दिखाया जा सकता है, क्योंकि तारे पृष्ठभूमि के रूप में कार्य करते हैं।

हम नक्षत्रों में सूर्य की स्थिति से ऋतुओं के परिवर्तन की पहचान कर सकते हैं।

# राम यंत्र

राम यंत्र ए



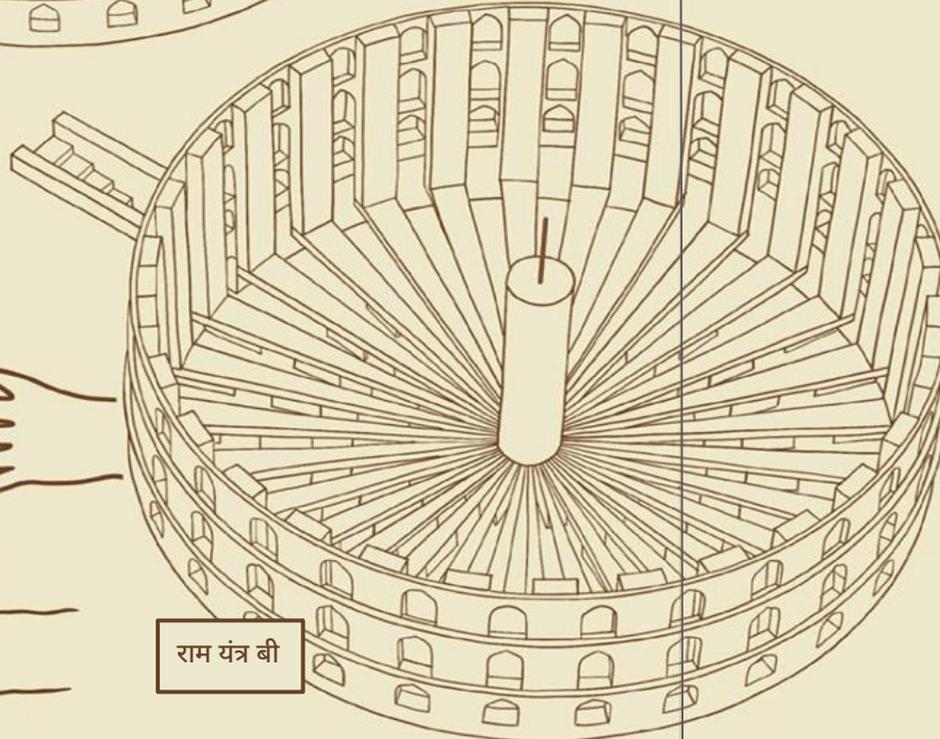
यह एक ऐसा उपकरण है जो आकाशीय पिंडों की ऊंचाई और दिग्गंश को निर्धारित करने में सहायता करता है।

यह 2 पूरक उपकरणों के संयोजन से बना है

हमारे हाथों की तरह।



राम यंत्र बी



इस पर अंकित पैमाना माप को आसान बनाता है

ऊंचाई

दिग्गंश

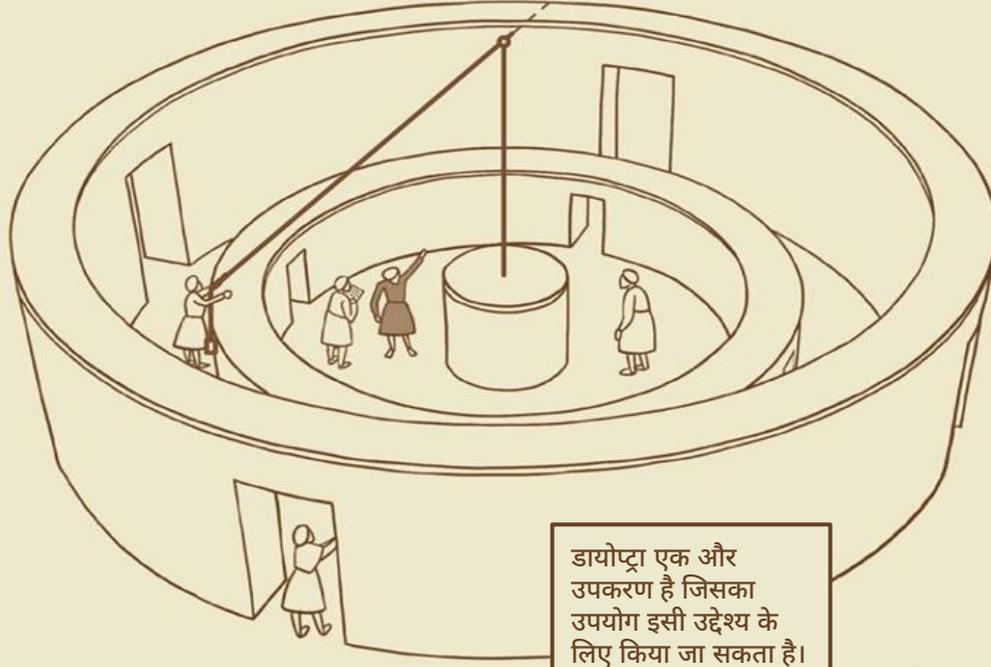
इन बेलनाकार संरचनाओं के केंद्र में एक ऊर्ध्वाधर छड़ (शंकु) होती है और जहां छाया की नोक अंकित पैमाना पर पड़ती है, इससे दिग्गंश और ऊंचाई प्राप्त कर सकते हैं।

यदि छाया दो पैमानों के बीच में आती है, तो इसका अर्थ है कि माप के लिए दूसरे उपकरण का उपयोग किया जाना चाहिए।

परंतु रात में नाप लेना हो तो वह कैसे संभव होगा?

# दिगंश यंत्र

राम यंत्र के समान ही यह एक पूर्ण यंत्र है। रात में, शंकु के साथ एक तने हुए भारित तार को संरेखित करके खगोलीय पिंडों को मापा जा सकता है।



डायोप्ट्रा एक और उपकरण है जिसका उपयोग इसी उद्देश्य के लिए किया जा सकता है।

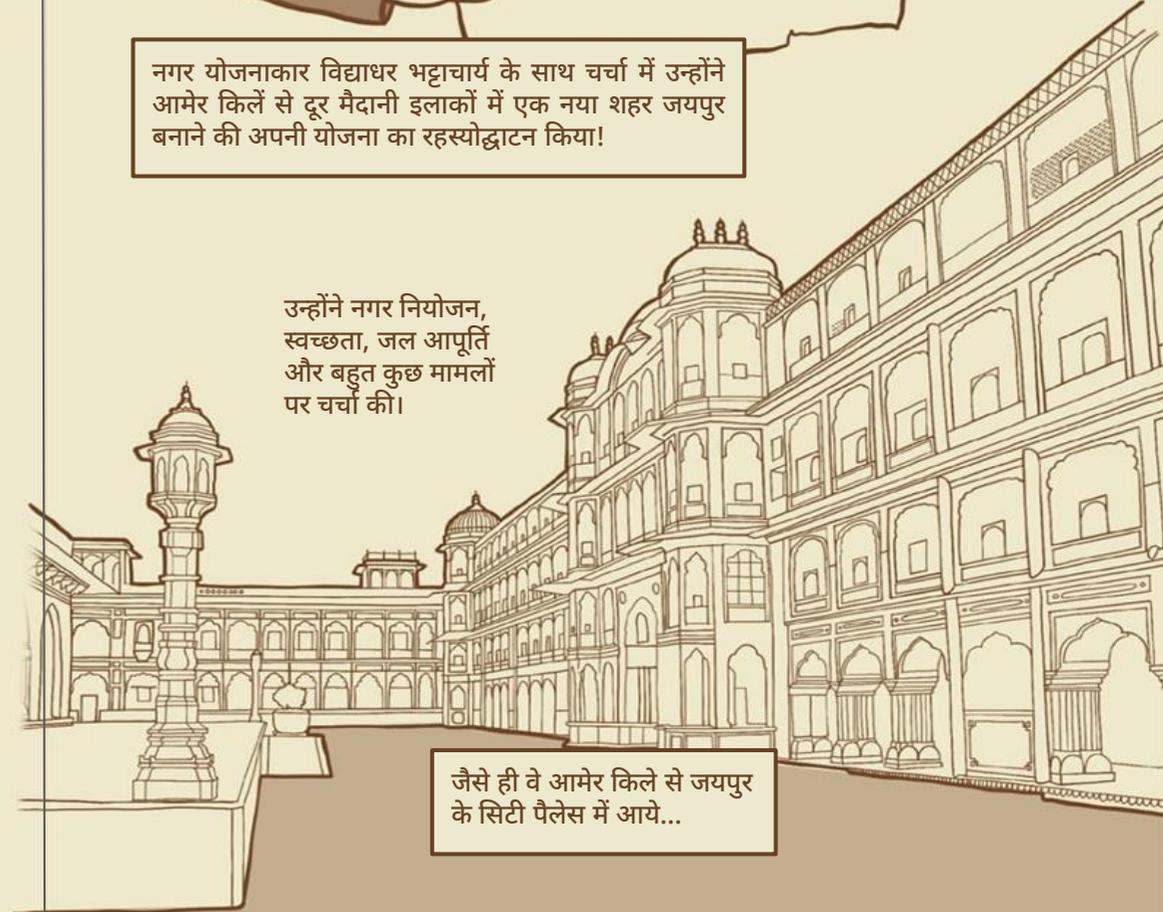
यूनानियों द्वारा निर्मित, इस उपकरण के दोनों सिरों पर एक दृष्टि छेद होता है और इसमें कोणीय माप के लिए एक विशेष माउंट होता है।

सवाई जय सिंह ने दिल्ली वेधशाला में माप लेने के लिए कई खगोलविदों को नियुक्त किया। वह अपना अधिकांश समय यहाँ नहीं दे पा रहे थे क्योंकि उनके सामने एक और महत्वपूर्ण कार्य था



नगर योजनाकार विद्याधर भट्टाचार्य के साथ चर्चा में उन्होंने आमेर किले से दूर मैदानी इलाकों में एक नया शहर जयपुर बनाने की अपनी योजना का रहस्योद्घाटन किया!

उन्होंने नगर नियोजन, स्वच्छता, जल आपूर्ति और बहुत कुछ मामलों पर चर्चा की।



जैसे ही वे आमेर किले से जयपुर के सिटी पैलेस में आये...

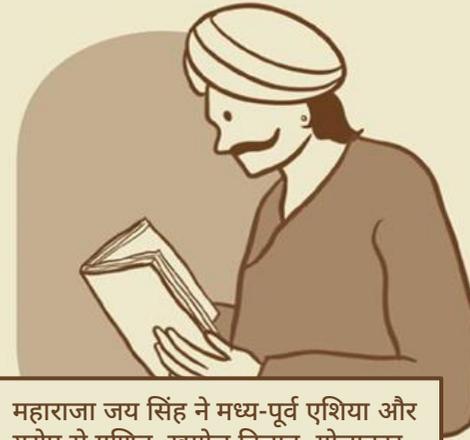
जैसे ही वे आमेर किले से जयपुर के सिटी पैलेस में आये...

... वे अपने साथ वैज्ञानिकों का एक समूह लेकर आए। जो प्रतिभाशाली गणितज्ञ, खगोलविद और नगर नियोजक थे।

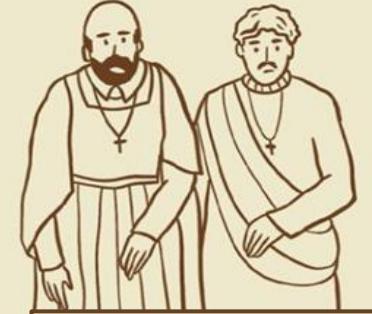
सम्राट जगन्नाथ ने अल्मागेस्ट और तहरीर-ए-उक्लिदास का अनुवाद किया, अर्थात यूक्लिड्स और अन्य पुस्तकों के खगोल-विज्ञान और ज्यामिति पर टॉलेमी का पाठ।

केवल राम ने गणित और खगोल विज्ञान पर लिखा।

मोहम्मद हुजूर अल्लाही लघुगणक पर पहले भारतीय पुस्तक के लेखक और उलुग बेग के काम के अनुवादक थे।



महाराजा जय सिंह ने मध्य-पूर्व एशिया और यूरोप से गणित, खगोल विज्ञान, गोलाकार त्रिकोणमिति के क्षेत्र में कई महत्वपूर्ण ग्रंथों के अनुवाद की देखभाल की।



जब वे अनुवाद के ऐसे ही एक काम का अध्ययन कर रहे थे तो उन्हें फादर इमैनुएल डी फिगुएराडो और पाद्रे मैनुअल ने बाधित कर दिया।

मैं पश्चिम से विज्ञान और खगोल विज्ञान के क्षेत्र में नवीनतम पुस्तकें और प्रगति का ज्ञान प्राप्त करना चाहता हूँ।

फादर फिगुएराडो और पाद्रे मैनुअल इस मिशन के महत्व को समझते थे और उन्होंने महाराजा को आश्चस्त किया कि वे सफलता के साथ लौटेंगे!

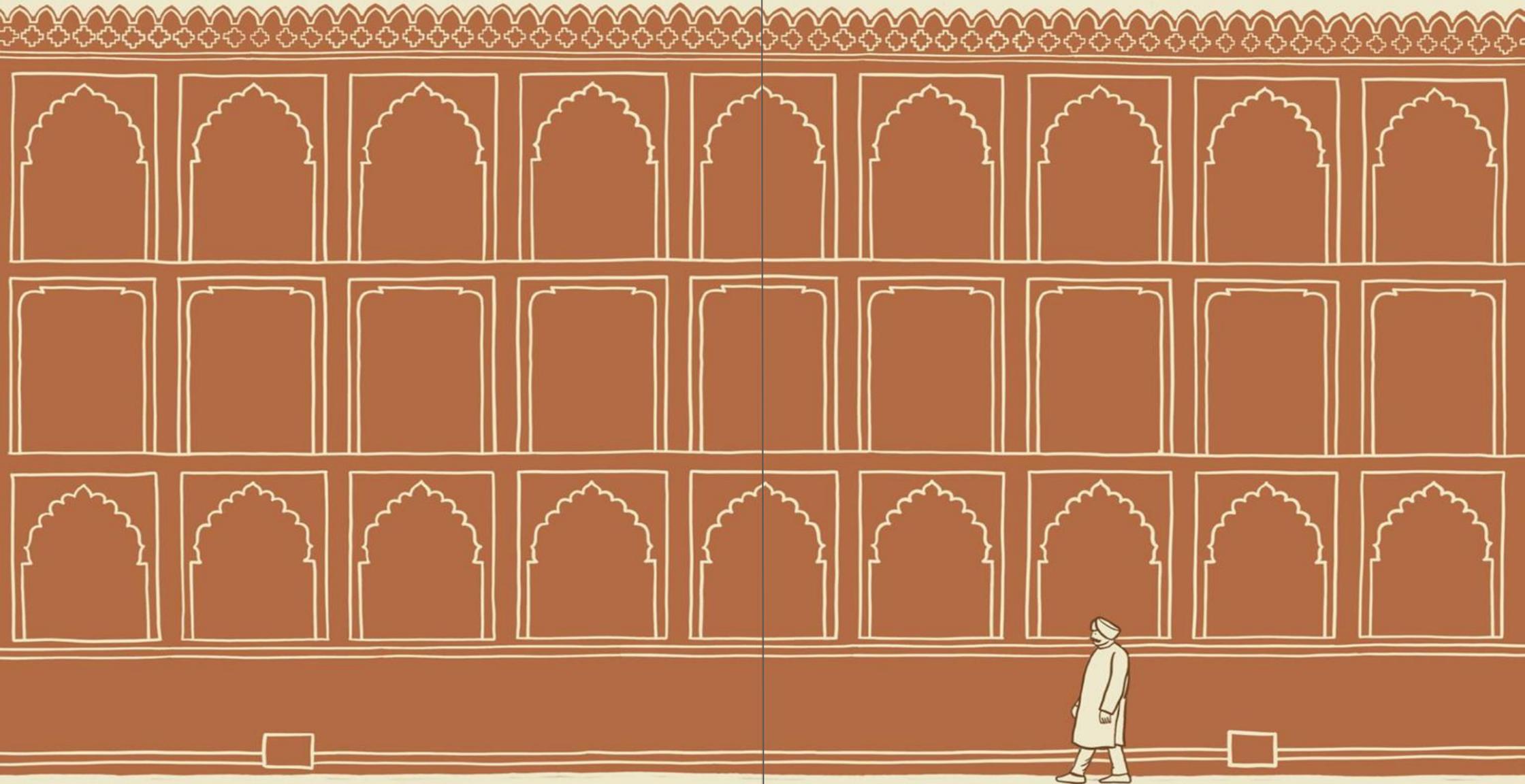
यह मिशन मेरे लिए बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि मेरे हिंदू खगोलविद समुद्र पार करने और यूरोप जाने से मना करते हैं, क्योंकि अगर वे समुद्र पार करते हैं तो उन्हें जाति से बाहर किया जा सकता है।

ये दोनों कुछ अन्य सहायकों और छात्रों के साथ सन् 1727 में पुर्तगाल गए।



# अध्याय ३

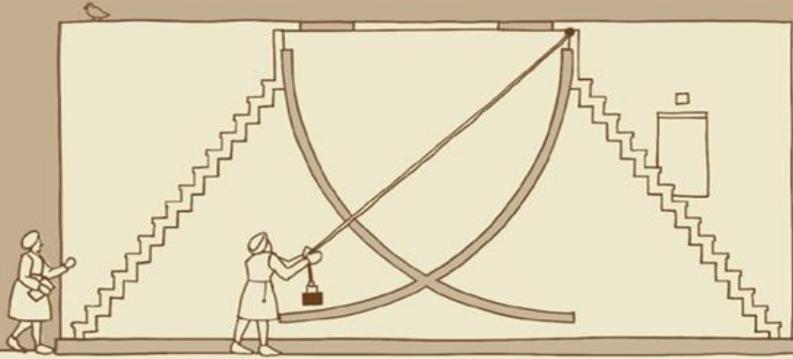
## भ्रांतिओं की सच्चाई



# दक्षिणोत्र भित्ति यंत्र

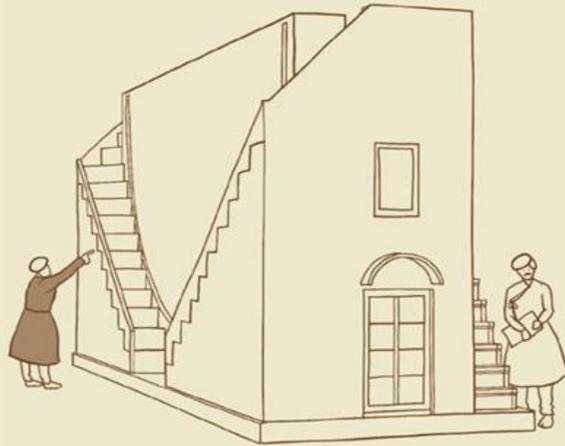
यह सूर्य के ऊपर से गुजरने को चिह्नित करने वाला एक उपकरण है। दोपहर के समय क्योंकि सूर्य सीधे हमारे सिर के ऊपर होता है, हम इसे केवल सम्राट यंत्र और राम यंत्र द्वारा आकाश से गुजरते हुए नहीं देख पाएंगे।

इसमें एक केंद्रीय पिन दोपहर के समय पैमाने पर छाया डालती है, जो हमें सूर्य की अधिकतम ऊंचाई और झुकाव दिखाता है, मूल रूप से ये सूर्य के निर्देशांक हैं!



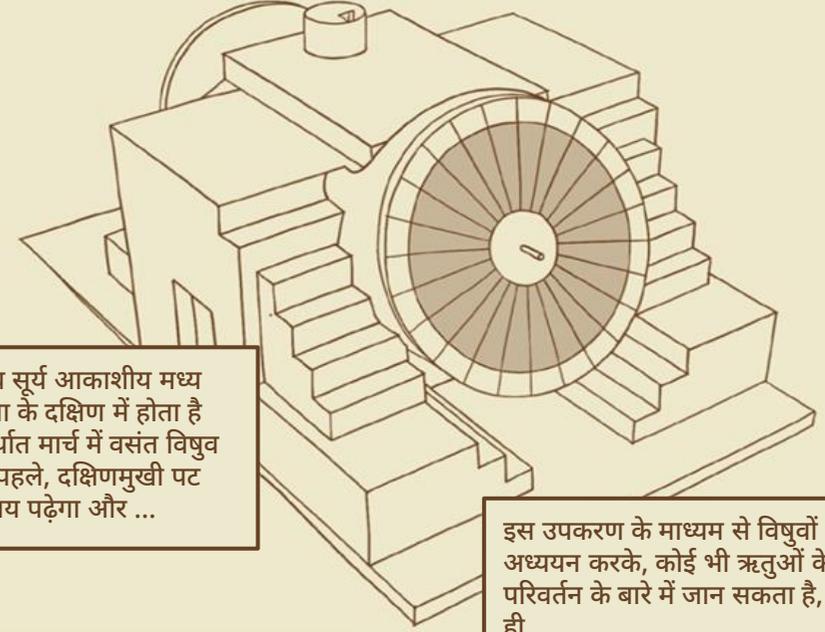
कैलेंडर में सबसे उत्तरी और सबसे दक्षिणी बिंदु (विषुव) दिखाने के लिए सूर्य की उत्तर-दक्षिण स्थिति महत्वपूर्ण है।

इसमें, प्रतिच्छेद करने वाले चापों के शीर्ष पर दो खूंटें एक तने हुए भारित तार से लटकाए जाते हैं, जो माप लेने के लिए, ठीक दिगम्सा यंत्र की तरह एक दृष्टि नली के रूप में कार्य करते हैं।



# नाड़ीवलय यंत्र

एक 24 घंटे वाली घड़ी, जिसे छह महीने तक दोनों तरफ इस्तेमाल किया जा सकता है! नाड़ीवलय यंत्र, सूर्य के आकाशीय मध्य रेखा के पार होने का प्रतीक है!

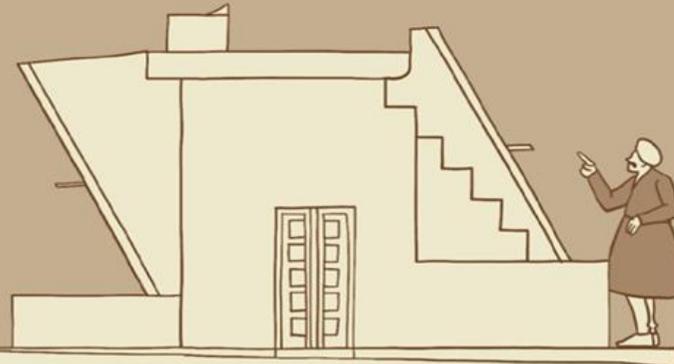


जब सूर्य आकाशीय मध्य रेखा के दक्षिण में होता है अर्थात् मार्च में वसंत विषुव से पहले, दक्षिणमुखी पट समय पढ़ेगा और ...

इस उपकरण के माध्यम से विषुवों का अध्ययन करके, कोई भी ऋतुओं के परिवर्तन के बारे में जान सकता है, साथ ही...

जैसे ही सूर्य उत्तर की ओर बढ़ता है, छाया उत्तरमुखी पट पर आएगी और उससे हम समय पढ़ सकते हैं!

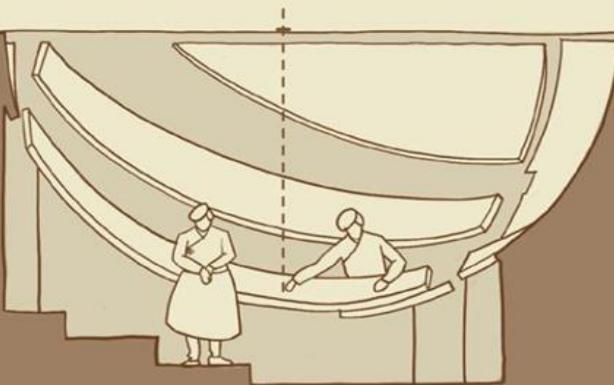
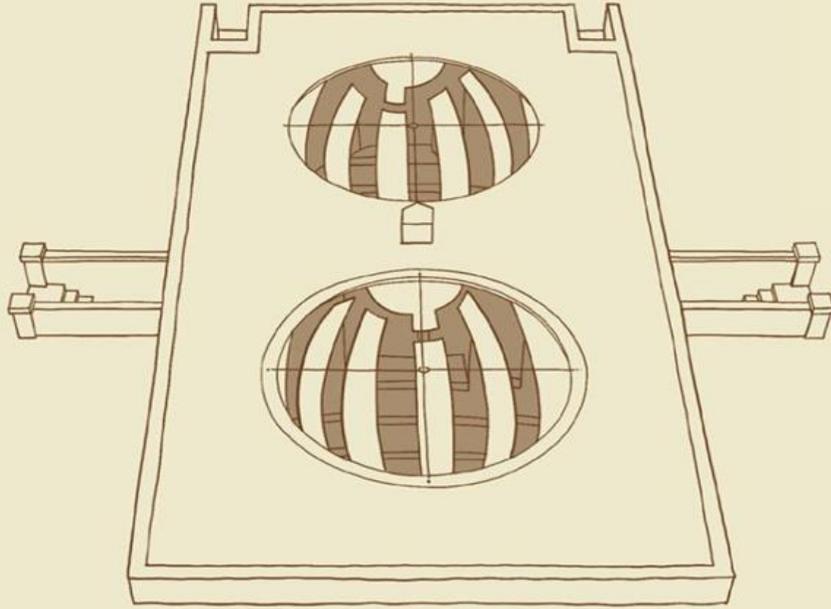
... नया साल मनाने की तिथि को समझना! सौर और चंद्र-सौर कैलेंडर के अनुयायी मार्च-अप्रैल (वसंत विषुव) में अपना नया साल मनाते हैं।



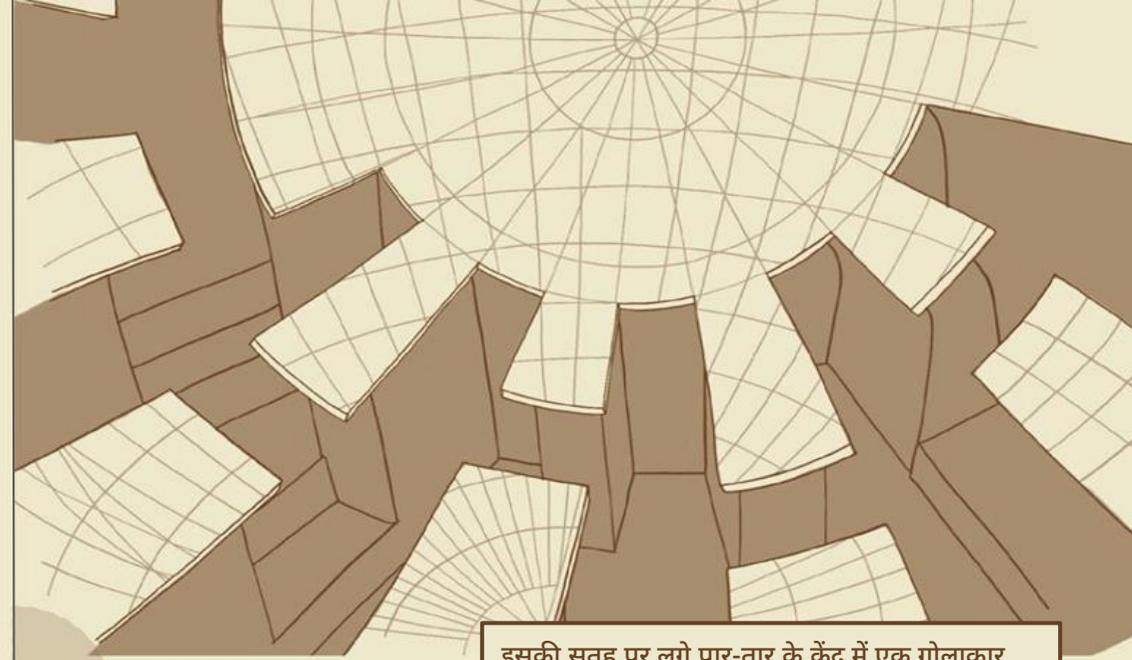
# जयप्रकाश यंत्र

जिस प्रकार राम यंत्र में दो पूरक यंत्र होते हैं, उसी प्रकार जय प्रकाश यंत्र में भी दो अर्धगोलाकार कटोरे हैं, जो हमारे आकाशीय गोले का प्रतिबिंब होते हैं।

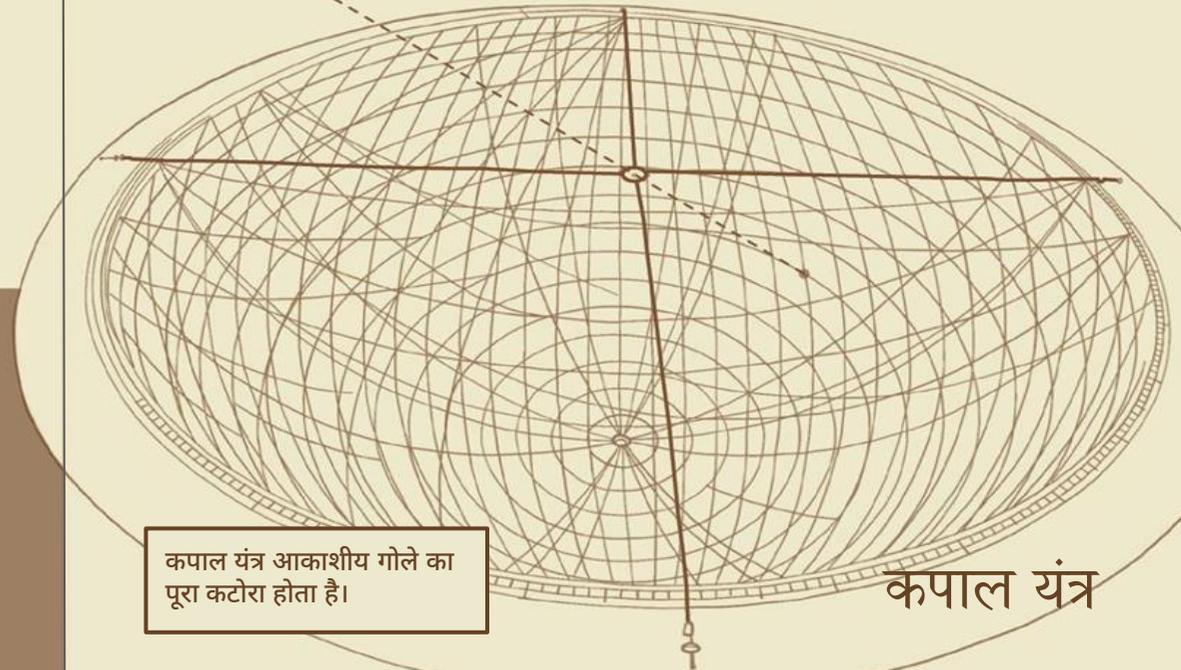
कटोरे में आकाश!  
इसका उपयोग सूर्य, ग्रहों और तारों की ऊंचाई और दिग्श को मापने के लिए किया जाता है।



उनके बीच काटे गए रास्ते माप लेने वाले लोगों हेतु आने-जाने की सुविधा प्रदान करते हैं।



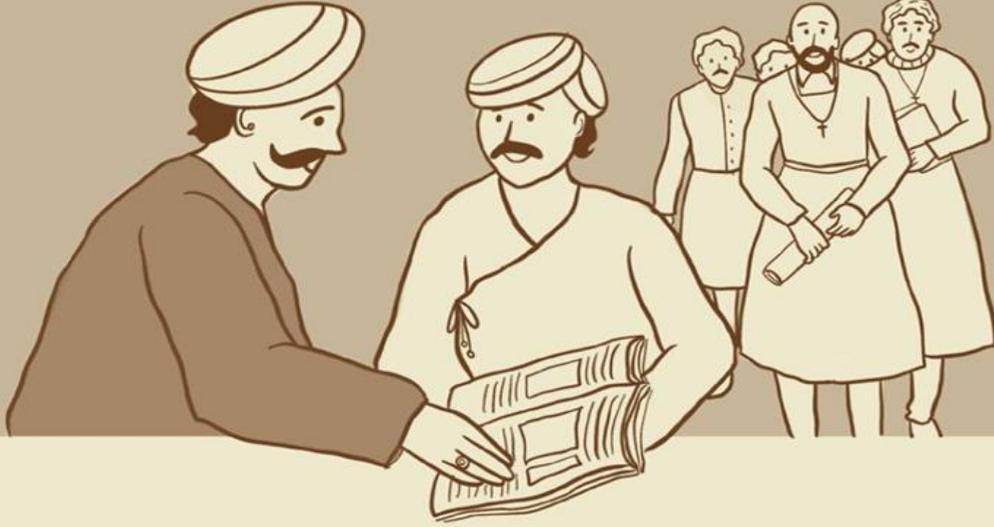
इसकी सतह पर लगे पार-तार के केंद्र में एक गोलाकार वलय होता है। यह वलय एक छाया डालता है, जिससे आकाश में सूर्य के निर्देशांक निर्धारित किए जा सकते हैं!



कपाल यंत्र आकाशीय गोले का पूरा कटोरा होता है।

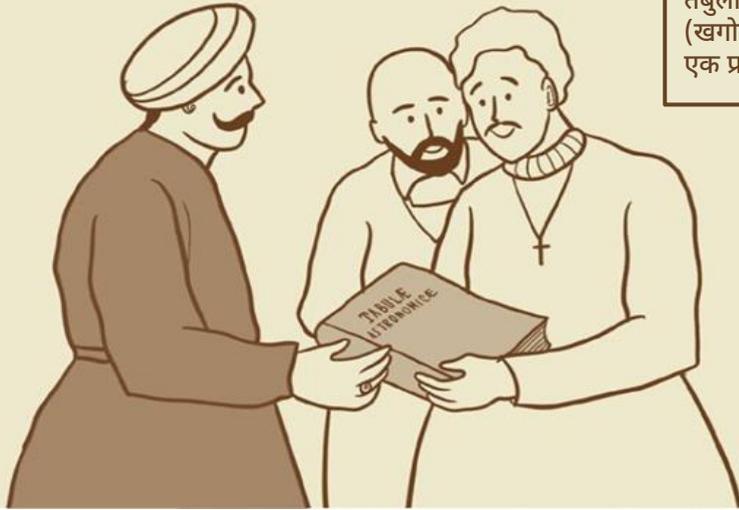
कपाल यंत्र

जब महाराजा सम्राट जगन्नाथ और मिर्जा खैरुल्ला के साथ जिज का निरीक्षण और चर्चा कर रहे थे, तब फादर फिगुएराडो और पाद्रे मैनुअल ने उनका स्वागत किया।



पश्चिम में खगोल विज्ञान में नवीनतम विकास के बारे में जानने के लिए उत्साहित महाराजा ने उनकी यात्रा और निष्कर्षों के बारे में पूछताछ की।

उन्होंने एक फ्रांसीसी गणितज्ञ और खगोलशास्त्री फिलिप डे ला हायर की तबुला एस्ट्रोनॉमी (खगोलीय सारणी) की एक प्रति प्रस्तुत की।



परंतु...

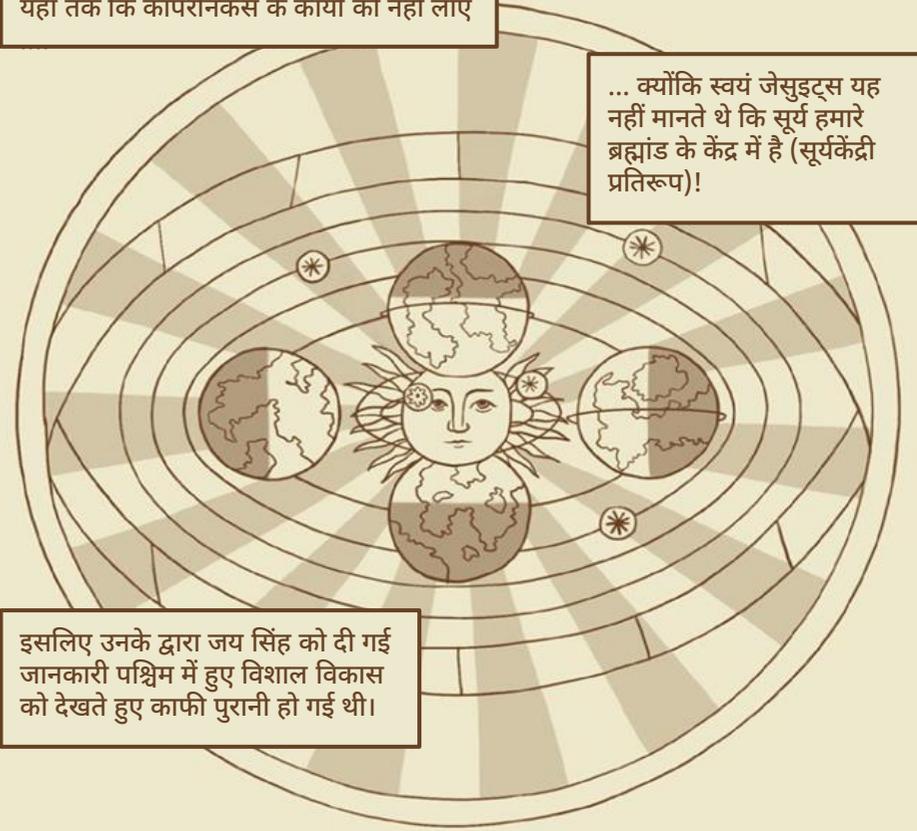
... वे अपने साथ केप्लर, न्यूटन, गैलीलियो या यहां तक कि कॉपरनिकस के कार्यों को नहीं लाए

... क्योंकि स्वयं जेसुइट्स यह नहीं मानते थे कि सूर्य हमारे ब्रह्मांड के केंद्र में है (सूर्यकेंद्री प्रतिरूप)!

इसलिए उनके द्वारा जय सिंह को दी गई जानकारी पश्चिम में हुए विशाल विकास को देखते हुए काफी पुरानी हो गई थी।

भले ही जय सिंह खगोल विज्ञान के नवीनतम ज्ञान से अलग थे, उन्होंने और अधिक वेधशालाओं का निर्माण जारी रखा, क्योंकि उन्होंने विभिन्न अक्षांशों से कई माप लेने के महत्व को समझा और फिर अधिक सही तालिकाएँ बनाईं।

उन्होंने ज्ञान के लिए निरंतर प्रयास किया और फ्रांसीसी जेसुइट्स से भी सहायता प्राप्त की।





एक दिन जयसिंह दोपहर के समय जयपुर वेधशाला में टहल रहे थे और यंत्रों की जांच कर रहे थे...



... वे लड़खड़ा गए और बेहोश हो गए। सेवक जल्दी से उनके पास ले गए और उन्हें शाही कक्षों में ले गया।

राजकुमार ईश्वरी सिंह दौड़े और अपने पिता के पास गए।



स्वस्थ होने पर जयसिंह ने अपने पुत्र से कहा कि मैं चाहता हूँ कि वह राज्य के शाही कर्तव्यों और राजपाट की समस्याओं का ध्यान रखे,

.. क्योंकि वे अब राजनीतिक कर्तव्यों और खगोलीय खोज दोनों को संभालने की स्थिति में नहीं थे।

तब ईश्वरी सिंह को जयपुर का युवराज घोषित किया गया।

महाराजा ने पश्चिम से विद्वानों, खगोलविदों और गणितज्ञों को आमंत्रित करना जारी रखा। बवेरियन खगोलविदों ने उनके साथ 1740 से 1743 तक जयपुर में काम किया।



वे अपनी वेधशालाओं के निर्माण के बाद भी पश्चिम से आधुनिक उपकरण प्राप्त करना चाहते थे।

उन्होंने एक दूसरा तथ्य-खोज आयोग भेजने की भी योजना बनाई और खुद को नई परिशुद्ध तालिकाएँ बनाने और नए उपकरणों की योजना बनाने में व्यस्त रखा, लेकिन ...





सन् 1743 में महाराजा सवाई जय सिंह ने अंतिम सांस ली।

ईश्वरी सिंह अपने पिता की तरह कठिन समय में गद्दी पर बैठे।



आगामी युद्ध के डर से, उन्होंने अपने सभी संसाधनों को सेना खड़ा करने में लगा दिया।

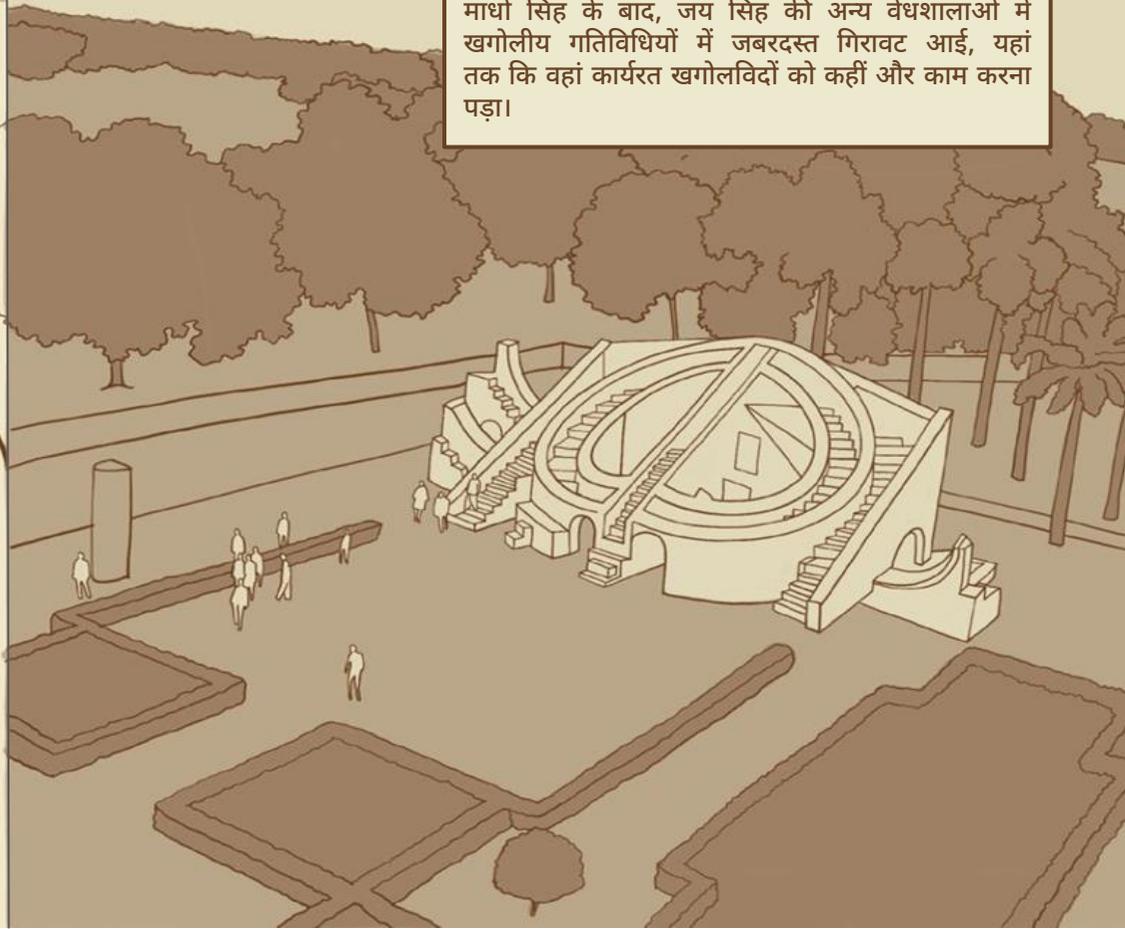


अपनी विरासत के लिए खतरे की चिंताओं के कारण, वह अपने पिता की खगोलीय परंपरा को जारी नहीं रख सके।

जय सिंह की मृत्यु के सात साल बाद 1750 में, उनके दूसरे बेटे, माधो सिंह, सिंहासन पर बैठे और उन्होंने उनके पिता के खगोलीय कार्यों को पुनर्जीवित किया।

उन्होंने दिल्ली का मिश्र यंत्र बनवाया और पीतल के कुछ यंत्रों का निर्माण किया, जो अब जयपुर में संग्रहीत हैं।

माधो सिंह के अपने जीवनकाल में ही दिल्ली वेधशाला ने काम करना बंद कर दिया था, और इसकी सामग्री के लिए लोगों ने उन उपकरणों तोड़ दिया।



माधो सिंह के बाद, जय सिंह की अन्य वेधशालाओं में खगोलीय गतिविधियों में जबरदस्त गिरावट आई, यहां तक कि वहां कार्यरत खगोलविदों को कहीं और काम करना पड़ा।

वर्तमान में, अन्य सभी वेधशालाओं में से जयपुर वेधशाला सर्वश्रेष्ठ कार्य करती है। इसके पुनर्निर्माण के प्रयास समय-समय पर फलदायी रहे हैं।

परन्तु भारतीय पुरातत्व सोसायटी और नेहरू तारामंडल के मिले जुले प्रयासों से पुनर्निर्माण की आशा जगती है।

इसके अतिरिक्त, जंतर मंतर वेधशालाओं में स्कूल और कॉलेज के छात्रों के नियमित दौरे से अधिक लाभ हो सकता है। ये आज भी छात्रों और शौकिया खगोलविदों के लिए खुली प्रयोगशालाओं के उद्देश्य की पूर्ति कर सकते हैं।



तारों और ब्रह्मांड के बारे में चर्चा करना और सीखना, जीवन का एक सर्वोत्तम लक्ष्य है |

परन्तु जय सिंह के समय, सामाजिक और धार्मिक असहिष्णुता, राजनीतिक संघर्ष और कट्टरता के होते हुए भी, विभिन्न धर्मों के विद्वानों, खगोलविदों और गणितज्ञों को एक लक्ष्य की दिशा में काम करने के लिए एक साथ लाना कोई आसान काम नहीं था।

उन्होंने विज्ञान के एक नए युग की शुरुआत करने की कोशिश की, संभवतः भारतीय पुनर्जागरण। क्योंकि विज्ञान का कोई धर्म नहीं था, कोई राष्ट्रीयता नहीं थी।

परन्तु खगोल विज्ञान में उनकी प्रगति पुरानी रही क्योंकि उन्होंने विभिन्न कारणों से कोपरनिकन क्रांति पर ध्यान नहीं दिया।

इस सब के बावजूद उन्होंने दूरदर्शिता और अपार शक्ति का प्रदर्शन किया जैसा कि उनकी खगोलीय यात्रा और समय की कसौटी पर सही साबित होने वाले उपकरणों से स्पष्ट है।





**IDC** School of Design  
अभिकल्प विद्यालय

