

FRONT

BACK

# سوئی جنے سنگھ کی فلکیاتی کوششیں۔

جنتر منتر ایزروپٹری کے سفر  
پر ایک کتاب

**IDC** School of Design  
अभिकल्प विद्यालय



سوئی جنے سنگھ کی فلکیاتی  
کوششیں۔



रतच्छंदोपदतिघंदावांर स्यातीवरताः स्युररास  
 पास्वपररापांमभपे नातिक्रं स्युरपदाम

समयैछंदामिवतु  
 तस्यत्रिर्वचनस  
 चवर्तुविः श  
 आरानस्यमं व  
 सा स्यादिक्रेत  
 प्रः मावास्यादि

سراج الفلك الفارسي والعربي والاندلسي

السرور	المستوسط	كفر
روس عربي فارسي	عربي فارسي	فارسي
١	١	١
٢	٢	٢
٣	٣	٣
٤	٤	٤
٥	٥	٥
٦	٦	٦
٧	٧	٧
٨	٨	٨
٩	٩	٩
١٠	١٠	١٠
١١	١١	١١
١٢	١٢	١٢
١٣	١٣	١٣
١٤	١٤	١٤
١٥	١٥	١٥
١٦	١٦	١٦
١٧	١٧	١٧
١٨	١٨	١٨
١٩	١٩	١٩
٢٠	٢٠	٢٠
٢١	٢١	٢١
٢٢	٢٢	٢٢
٢٣	٢٣	٢٣
٢٤	٢٤	٢٤
٢٥	٢٥	٢٥
٢٦	٢٦	٢٦
٢٧	٢٧	٢٧
٢٨	٢٨	٢٨
٢٩	٢٩	٢٩
٣٠	٣٠	٣٠
٣١	٣١	٣١
٣٢	٣٢	٣٢
٣٣	٣٣	٣٣
٣٤	٣٤	٣٤
٣٥	٣٥	٣٥
٣٦	٣٦	٣٦
٣٧	٣٧	٣٧
٣٨	٣٨	٣٨
٣٩	٣٩	٣٩
٤٠	٤٠	٤٠
٤١	٤١	٤١
٤٢	٤٢	٤٢
٤٣	٤٣	٤٣
٤٤	٤٤	٤٤
٤٥	٤٥	٤٥
٤٦	٤٦	٤٦
٤٧	٤٧	٤٧
٤٨	٤٨	٤٨
٤٩	٤٩	٤٩
٥٠	٥٠	٥٠
٥١	٥١	٥١
٥٢	٥٢	٥٢
٥٣	٥٣	٥٣
٥٤	٥٤	٥٤
٥٥	٥٥	٥٥
٥٦	٥٦	٥٦
٥٧	٥٧	٥٧
٥٨	٥٨	٥٨
٥٩	٥٩	٥٩
٦٠	٦٠	٦٠
٦١	٦١	٦١
٦٢	٦٢	٦٢
٦٣	٦٣	٦٣
٦٤	٦٤	٦٤
٦٥	٦٥	٦٥
٦٦	٦٦	٦٦
٦٧	٦٧	٦٧
٦٨	٦٨	٦٨
٦٩	٦٩	٦٩
٧٠	٧٠	٧٠
٧١	٧١	٧١
٧٢	٧٢	٧٢
٧٣	٧٣	٧٣
٧٤	٧٤	٧٤
٧٥	٧٥	٧٥
٧٦	٧٦	٧٦
٧٧	٧٧	٧٧
٧٨	٧٨	٧٨
٧٩	٧٩	٧٩
٨٠	٨٠	٨٠
٨١	٨١	٨١
٨٢	٨٢	٨٢
٨٣	٨٣	٨٣
٨٤	٨٤	٨٤
٨٥	٨٥	٨٥
٨٦	٨٦	٨٦
٨٧	٨٧	٨٧
٨٨	٨٨	٨٨
٨٩	٨٩	٨٩
٩٠	٩٠	٩٠
٩١	٩١	٩١
٩٢	٩٢	٩٢
٩٣	٩٣	٩٣
٩٤	٩٤	٩٤
٩٥	٩٥	٩٥
٩٦	٩٦	٩٦
٩٧	٩٧	٩٧
٩٨	٩٨	٩٨
٩٩	٩٩	٩٩
١٠٠	١٠٠	١٠٠

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

होदिधर्मस्यग्लानि  
 सदात्मानेसुजाम  
 यथायनदुष्ट  
 क्रीदेहपुनजं  
 यकोधाममया  
 भापुन  
 तेतासथैव

2023)) پہلا ایڈیشن

ISBN : 978-81-962186-0-7

ناشر:  
ہندوستان کی فلکیاتی کونسل

فٹ مارگ، 100 انڈین ایسٹرو فزیکل انسٹی ٹیوٹ کے ذریعے، دوسرا بلاک،  
560034 کورامنگلا، بنگلور، کرناٹک

پرنٹر:  
، سیتارام جادھو 2، اے 60 ایسٹرن پرنٹنگ پریس، شاہ اینڈ نہر انڈسٹریل اسٹیٹ،  
40013 مارگ، لونر پریل، ممبئی، مہاراشٹر

آئی ڈی سی سکول آف ڈیزائن، آئی آئی ٹی بامبے اور ہندوستان کی فلکیاتی  
سوسائٹی 2021 کے درمیان ایک باہمی تعاون کا منصوبہ۔

رچنا سنکھلکر کی تحریر اور تصویر کشی۔  
رچنا سنکھلکر کی تحریر اور تصویر کشی۔

طوبہ خان: مترجم  
ٹاٹا انسٹی ٹیوٹ آف سوشل سائنسز  
پروفیسر مندار رائے کے ذریعے رہنمائی کی گئی ہے

روپے 125: قیمت

**IDC** School of Design  
अभिकल्प विद्यालय



ہندوستان کی فلکیاتی کونسل: © کاپی رائٹ

# سوائی جئے سنگھ کی فلکیاتی کوششیں۔

جنر منتر آبرویٹری کے سفر پر ایک کتاب



# سبق نمبر ۱

ایک متجسس ذہن کی پیدائش



سال ۱۶۹۶ کا تھا۔ یہ راجستھان کے پہاڑی علاقے میں موجود امیر قلعے کی ایک پرسکون صبح تھی۔

دو نوجوان شہزادے، جنے سنگھ اور بیجائی سنگھ ریاضی کی تعلیم حاصل کر رہے تھے۔

14!

اب... مجھے بتائیں... آپ کو اس شکل میں کتنے مربع نظر آتے ہیں؟

لیکن مجھے ۹ مربع ملے!

کیسے؟

رکو!

اسی دوران بیجائی...

ہمم.. تو جی آپ نے ۱۴  
(چودہ) کیسے ڈھونڈے؟

ایک... دو... تین...

چار...

لڑکوں کے ساتھ آپ کے اسباق میں خلل ڈالنے کے لیے مجھے معاف کر دیں۔

اوہ ہر گز نہیں مہاراج، مجھے بہت فخر ہے کہ آپ نے ہمیں اپنی موجودگی سے نوازا۔

امید کرتا ہوں کہ لڑکے اچھے سے پڑھ رہے ہوں گے۔

بالکل مہاراج، اور خاص طور پر جنے ریاضی کے لیے ایک شاندار قابلیت رکھتا ہے!

آپ دونوں کو اچھا کرتے ہوئے دیکھ کر بہت اچھا لگا، لیکن بدقسمتی سے ریاست کو اس وقت ہماری ضرورت ہے۔

جنے... آپ کو شہنشاہ کے دربار میں ضرور جانا چاہیے، انہوں نے کچھوں کے ساتھ حاضرین کو بلا لیا ہے۔

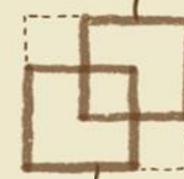
ہاں ایسا جی۔



10



11



13

3	2	1
6	5	4
9	8	7

سات سالہ جنے سنگھ چھپایا..

سب سے پہلے میں نے ۹ انفرادی مربعوں کو دیکھا!

دوم، ہر چوٹی سے شروع ہونے والے قدرے بڑے مربع بھی تھے۔ تو، ۱۰..۱۱..۱۲..۱۳

اور آخر میں، سب سے بڑا مربع جس میں باقی سب شامل ہیں، ۱۴ (چودہ!!)

شباباش چمنا جی صاحب\*، ایک بار پھر۔

اب اگلا مسئلہ حل کرنے کا وقت آگیا ہے...

اسی دوران پولیس میں دور دراز شخصیات نمودار ہوتی ہیں...

\*جنے سنگھ کو چمنا جی صاحب کے نام سے بھی پکارا جاتا تھا۔

۱۶۹۸ میں وطن واپس آکر اس نے اپنی تعلیم دوبارہ شروع کی۔ ایک راجپوت شہزادے کے طور پر وہ متعدد پہلوؤں میں تربیت یافتہ تھا۔ ثقافتی فنون، ادب، مارشل آرٹس، اور بہت کچھ...

اس نے ڈنگل، سنسکرت اور فارسی کے ساتھ ساتھ عربی اور ترکی جیسی زبانیں بھی سیکھیں۔



گھڑسواری...

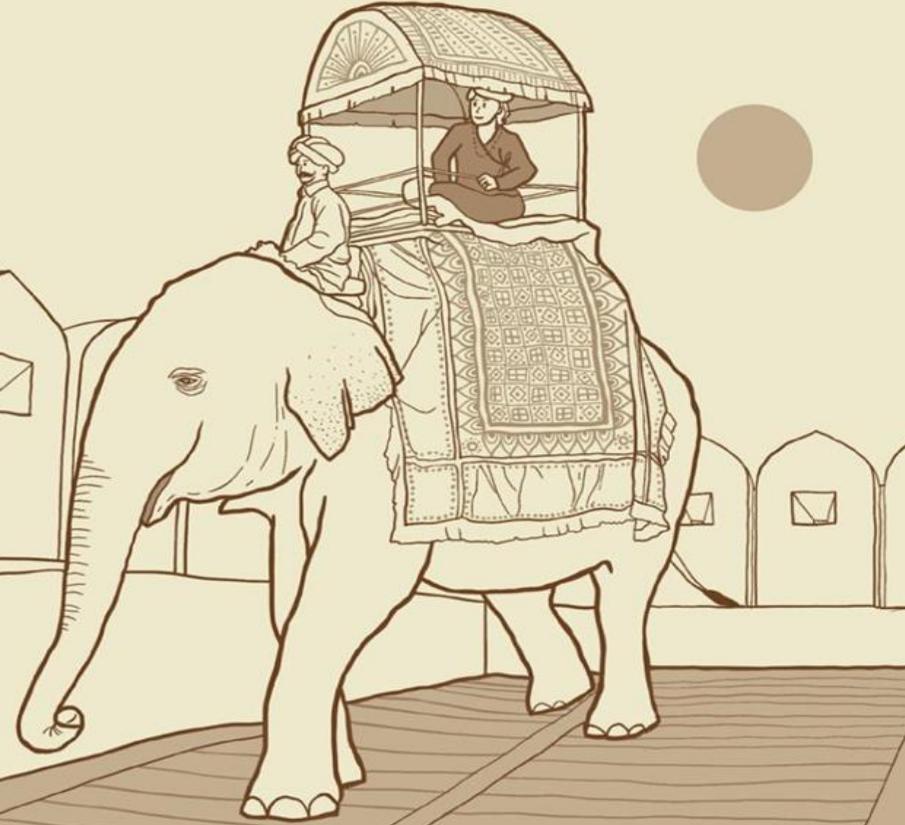
تلوار بازی ...

اور تیر اندازی کسی بھی راجپوت شہزادے کے لیے ضروری تھی۔

فرمانبردار شہزادہ، فوراً عدالت کے لیے روانہ ہوتا ہے۔ اسے کم ہی معلوم تھا کہ اگرچہ اس کی پڑھائی عارضی طور پر روک دی گئی ہے، لیکن وہ خود شہنشاہ اورنگ زیب سے 'سوائی' کا خطاب حاصل کر لے گا۔

سوائی کا لفظی معنی طاقت اور/یا ذہانت میں ایک چوتھائی سے زیادہ ہے۔

اس کے بعد اس نے ریاستی امور کے انتظام کے بارے میں سیکھتے ہوئے مزید دو سال تک عدالت میں رکا رہا۔



ایک دن ایک اچھی سی صبح تھی، اسے ایک وزیر نے پڑھائی سے کچھ دیر کے لئے روک دیا۔



اپنے والد کے خط کی توقع رکھتے ہوئے اس نے فوراً اسے پڑھنا شروع کیا۔



لیکن افسوس...



اس خط میں اس کے والد کی موت کی خبر تھی...



۱۶۹۸ میں، ان کے والد، بشن سنگھ کابل میں تعینات تھے، اس لیے جنے انہیں خطوط لکھتے تھے تاکہ وہ اپنی پیش رفت سے آگاہ رہیں۔



ریاست کے معاملات، فصلوں کی پوزیشن، ریاست میں پانی کی سطح، تمام معاملات بادشاہ کو بتائے جاتے تھے۔

بدلے میں، ان کے والد انہیں مغل سلطنت کے ساتھ کابل میں ہونے والی پیش رفت سے آگاہ کرتے رہتے تھے۔

جنے سنگھ نے اپنی ماں کی دیکھ بھال میں اپنی تعلیم جاری رکھی اور ٹیوٹر سے پڑھائی سیکھی۔

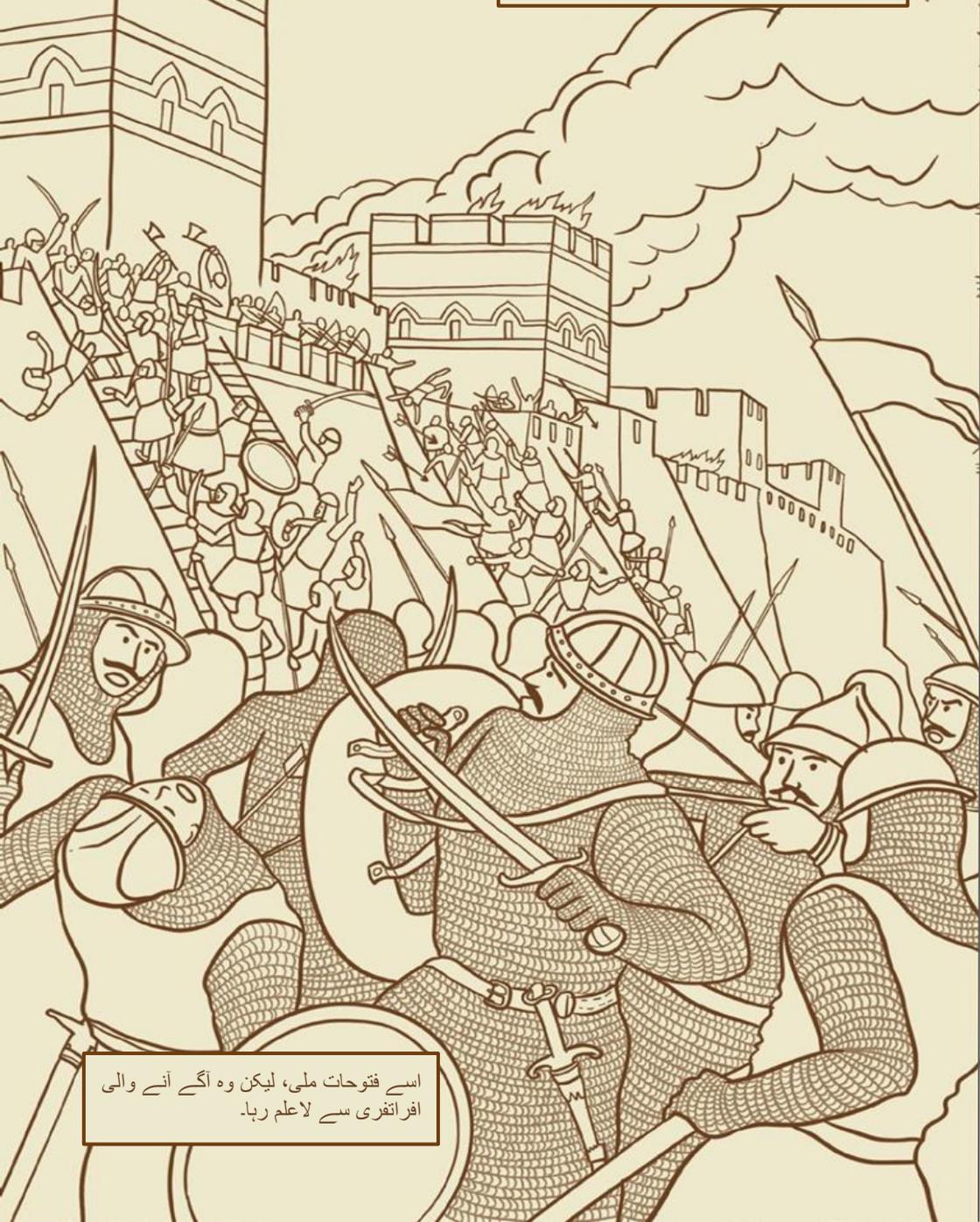


ان کے آباؤ اجداد کی کہانیاں، مغل دربار کے واقعات، متعدد شہنشاہوں اور ان کی بیگموں اور شہزادوں کے ساتھ ساتھ لیے ہمیشہ

اشہزادوں کے ساتھ ساتھ دور دراز علاقوں میں ہونے والی لڑائیوں اور محاصروں نے اسے بہت پرجوش اور مزید جاننے کے لیے ہمیشہ مصروف رکھا۔



بنیادی طور پر دکن میں مراٹھا اور جاٹ بغاوتوں  
کو دبانے کے لیے اگلے چند سالوں تک وہ  
مغلوں کی مدد کرتا رہا۔



اسے فتوحات ملی، لیکن وہ آگے آنے والی  
افر اتفری سے لاعلم رہا۔



وزیروں اور درباریوں سے  
بھرے دیوان عام میں نعروں  
اور خوشامد کے ساتھ لوگوں  
نے نئے بادشاہ کا استقبال کیا۔

صرف ۱۱ سال کی عمر میں،  
جئے سنگھ کو بادشاہ بننے کا  
تاج پہنایا گیا۔

...اب اس پر تھا۔

تاج کا بوجھ...



اس کے بعد اس نے جئے سنگھ اور دوسرے حکمرانوں کو معاف کر دیا جنہوں نے اپنے مخالفین کا ساتھ دیا تھا۔

لیکن راجپوتوں کے تئیں اس کی پالیسی اس کی عکاسی نہیں کرتی تھی۔

اس نے جلد ہی عنبر کے قلعے کو خالصہ کے ماتحت کرنے کا حکم دیا۔

جئے سنگھ، اس کی ماں اور بہن کو ۷ صدیوں سے زیادہ کا اپنا آبائی گھر چھوڑنے پر مجبور کر دیا گیا۔

(سترہ سو سات ۱۷۰۷ میں اورنگ زیب کی موت کے بعد،

تینوں بیٹے، بہادر شاہ، اعظم شاہ اور کام بخش کے درمیان جانشینی کی خوفناک جنگ چھڑ گئی۔

خونریز لڑائیوں کے نتیجے میں بہادر شاہ نے مغل تخت حاصل کر لیا۔

نجومیوں کے دو الگ الگ گروہ شہنشاہ کے لیے  
ایک اہم سفر شروع کرنے کے لیے ایک مبارک  
تاریخ طے کرنے پر بحث کر رہے تھے۔

جنے سنگھ نے جلدی سے  
سمجھ لیا کہ دونوں گروہ ۲  
مختلف کیلنڈروں کی پیروی  
کر رہے ہیں!

مہاراج، یہ دونوں کیلنڈر ہمیں  
کافی الجھاتے ہیں؟ عام لوگوں کا  
کیا ہوتا ہوگا؟!



ہمیں ایک درست کیلنڈر بنانا چاہیے، جس کی  
پیروی ہر طرف ہونی چاہئے!

چونکہ آپ جو سائنس کے پراسرار  
معاملوں سے واقف ہیں اور ان کا  
کامل علم رکھتے ہیں، آپ کیلنڈروں  
کے درمیان فرق کو دور کرنے  
میں بہت بڑی خدمت کر سکتے ہیں!

چونکہ آپ جو سائنس کے کیلنڈروں کے  
درمیان فرق کو دور کرنے میں بہت بڑی  
خدمت کر سکتے ہیں!

یہ اعزاز کی  
بات ہوگی۔

اور یوں آسمانی ایزروپٹری کی  
تعمیر کا سفر شروع ہوا...



جیسے جیسے معاملات آہستہ آہستہ  
سنبھالنے لگے، جنے سنگھ بار بار  
دربار میں آتا رہا۔

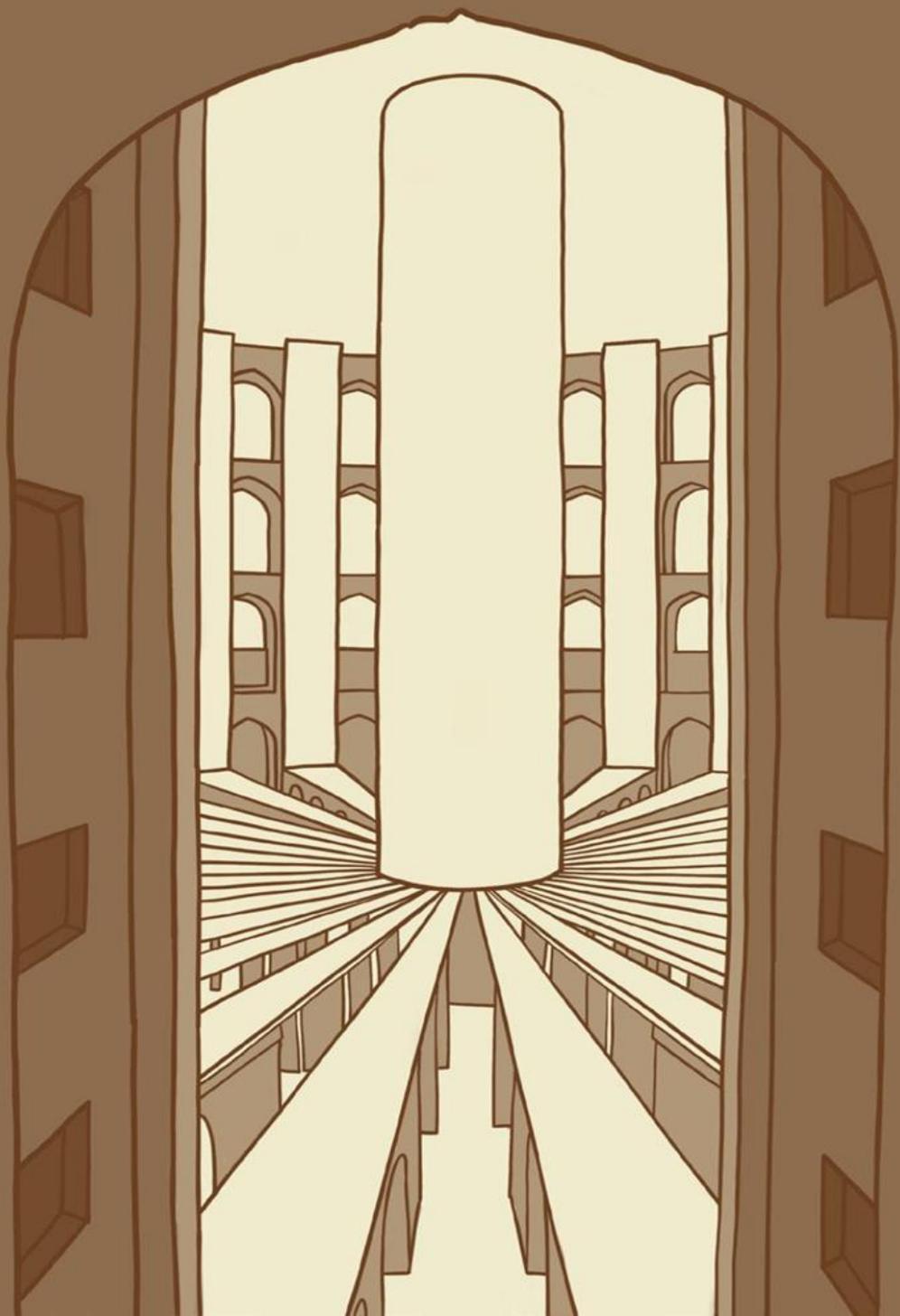
لیکن ایک دن، ایک زوردار  
بحث چھڑ گئی...

کافی!!



# باب دوم

## آسمانی اوزار

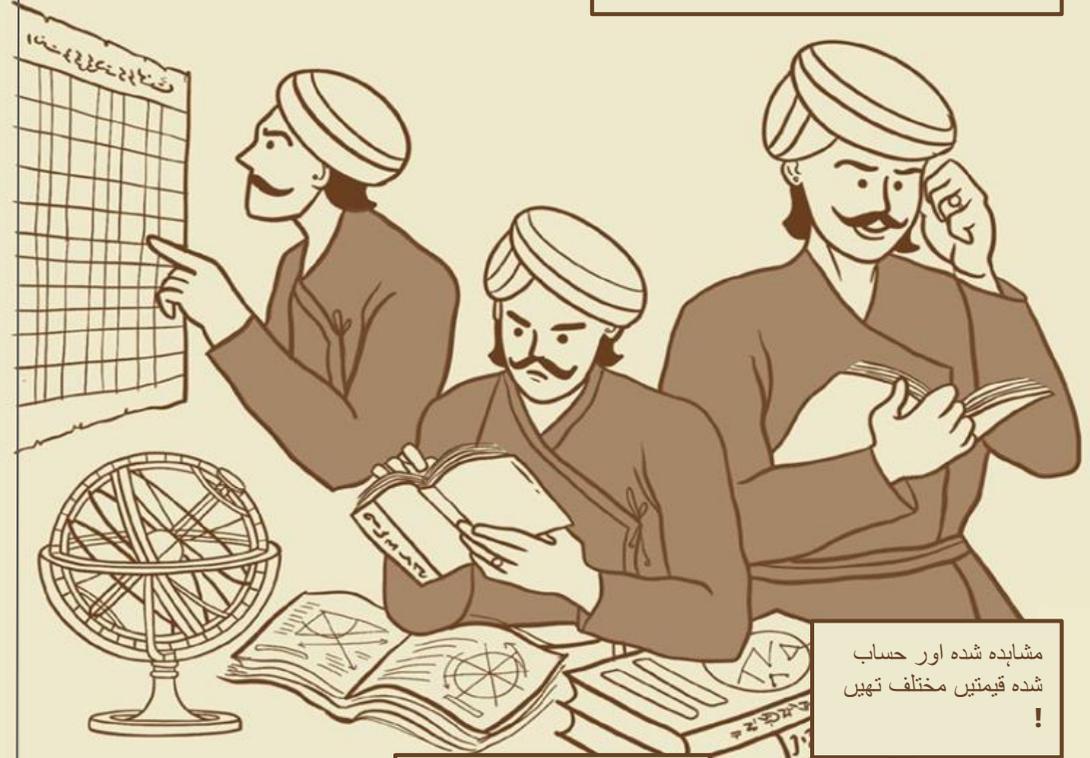


مرزا نے اسے ایک سیکولر بادشاہ اور ماہر فلکیات الغ بیگ کے کاموں سے متعارف کرایا، جو سیکولر پالیسیاں بنانے کی کوشش کر رہے تھے لیکن وہ اپنے ہی تنگ نظر لوگوں کے ہاتھوں قتل ہو گئے، جو ان سے خطرہ محسوس کر رہے تھے۔



"مذہب دہند کی طرح بکھر جاتا ہے، سلطنتیں تباہ ہو جاتی ہیں، لیکن سائنسدانوں کے کام ہمیشہ باقی رہتے ہیں۔"

گرگانی، الخانی، الہی اور بجرہ کیلنڈر، جیسے متعدد کیلنڈروں کا جائزہ کرتے ہوئے اس نے ان تمام میں کچھ تضاد پایا۔



مشابہ شدہ اور حساب شدہ قیمتیں مختلف تھیں !

اسے جلد ہی مشاہدات کی اہمیت کا اندازہ ہو گیا!

اس سوچ کے ساتھ وہ مرزا خیر اللہ، ایک ماہر فلکیات کی طرف متوجہ ہوا، جنہوں نے بعد میں جئے سنگھ کے ساتھ مل کر زیچ محمد شاہی لکھی اور اسکے مصنف بنے۔

جئے سنگھ نے اس وجہ سے الغ بیگ کی واقعی تعریف کی اور سمرقند آیزویٹری کا قریب سے مطالعہ کیا، اور فیصلہ کیا کہ اسے بھی اس طرح کے ڈھانچے بنانے کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔



پہلے کے آلات سے وہ مایوس ہو گیا،  
کیونکہ ان کے مسلسل استعمال سے ان  
کے محور ٹوٹ جاتے تھے۔

...اس نے گیلن موم کا آرڈر دیا اور  
اپنے ہاتھوں سے ماڈل کا مجسمہ بنانا  
شروع کیا۔

وہ بنا کسی آلات کے آنکھوں کے  
مشاہدات کے لیے ممکن حد تک  
درستگی کی اعلیٰ ترین مقام حاصل  
کرنا چاہتا تھا!

...اس نے زحل کی بیضوی  
شکل کو ریکارڈ کیا، جو ہمیں  
یہ بتاتا ہے کہ وہ درحقیقت بہت  
موثر دوربین استعمال نہیں کر  
رہا تھا!

اس کام کو شروع کرنے سے پہلے اس نے خود متعدد  
مشاہدات اور مطالعہ کیے۔ ایک دوربین کا استعمال  
کرتے ہوئے اس نے چاند کے مراحل، زحل کی شکل  
اور بہت کچھ نوٹ کیا۔

لیکن...

جو اپنے طریقے کا  
ایک ہو سکتا تھا...



دہلی میں جنٹر منٹر آبزرویٹری! (۱۷۲۱-۱۷۲۴) سترہ سو اکیس - سترہ سو چوبیس (کے دوران تعمیر کیا گیا، یہ سوائی جئے سنگھ کی کئی آبزرویٹری میں سے پہلی آبزرویٹری تھی۔

سمرت پنٹر اور راما پنٹر سے لیس، ان آبزرویٹریوں نے مزید جدید آلات تیار کرنے کے لئے ایک تجرباتی جگہ کے طور پر کام کیا۔

# سمرت بینر

یہ پتھر میں بنایا ہوا ایک سٹول آلہ ہے جس کے بیچ میں ایک قائمہ الزاویہ مثلث ہے اور اس کے دونوں طرف دو قوس ہیں، یہ مقامی وقت بتانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

وقت کو سمجھنے سے فلکیاتی جدولوں اور کیلنڈر پر براہ راست اثر پڑتا ہے، جسے درست کرنے کی ضرورت تھی!

انداز - سمرٹ بینر میں، گنومون کے وقت بتانے والے انداز سے مراد ہے۔

جیسے ہی گنومون کا سایہ قوس پر پڑتا ہے، پیمانے پر نشانات ۲۰ سیکنڈ (دہلی اور ۲ سیکنڈ) جے پور (کی درستگی تک کا وقت بتاتے ہیں)!

گنومون

چڑھنے اور پیمائش کا اندراج کرنے کے لیے اقدام

غروب آفتاب

طلوع آفتاب

قوسوں کو برابر گھنٹوں میں تقسیم کیا گیا۔ ہر گھنٹے کو مزید ۴ (چار) حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے (ہر ایک ۱۵ منٹ پر)۔ اور ہر ۱۵ منٹ کے حصے کو ۳ حصوں (ہر ایک ۵ منٹ پر) میں تقسیم کیا گیا۔

لیکن سوائی جئے سنگھ ان پیمائشوں تک کیسے پہنچے؟!

پانچ منٹوں کو پانچ سے تقسیم کریں، ایک منٹ کو نشان زد کریں اور اس ایک منٹ کو مزید ۳ حصوں میں تقسیم کریں (ہر ایک کو ۲۰ سیکنڈ میں)۔

گریٹیکل یاد ہے؟!

متوازی لائنیں جو خط استوا کے ساتھ افقی طور پر چلتی ہیں، عرض البلد کہلاتی ہیں۔

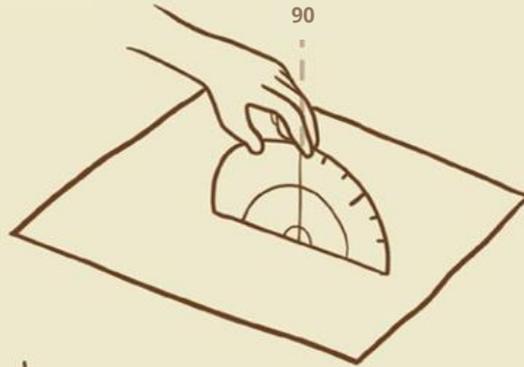
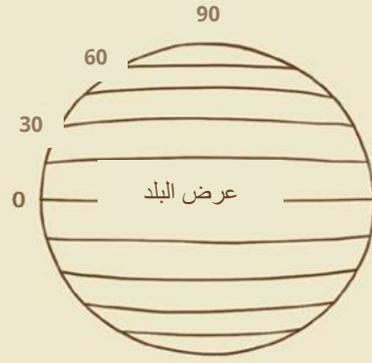
جب کہ دو قطبوں پر شروع ہونے والی اور ایک دوسرے سے ملنے والی لکیروں کو طول بلد کہتے ہیں!

تو آئیے ایک مشق آزمائیں!

اگر ہم عمودی طور پر زمین پر پروٹریکٹر کو رکھیں، لیکن زمین پر مختلف عرض بلد پر، مثال کے طور پر ۳۰° اور ۶۰° پر اور پھر ہمارے عرض بلد کے مطابق، اس پروٹریکٹر کی مدد سے اسی ڈگری کو نشان زد کریں۔

ہم ان لائنوں سے جا کر ملینگے جو زمین کے گردشی محور کے متوازی ہوں گی!

اس لیے سمراتھ پینٹر کے گنومون کو اس جگہ کے عرض بلد کے برابر زاویہ پر رکھا گیا ہے! دہلی: ۲۸°، جے پور: ۲۷°



90

لیکن کیا وقت بتانے کا یہی واحد طریقہ تھا؟

30

60

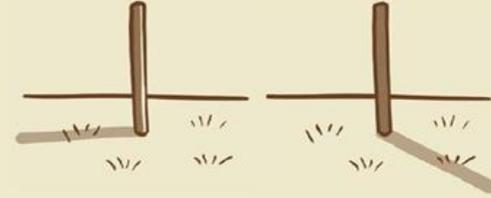
اب، تخیل میں ایک مشق کرتے ہیں!

بیلو وہاں!

یہ ہم ہیں!



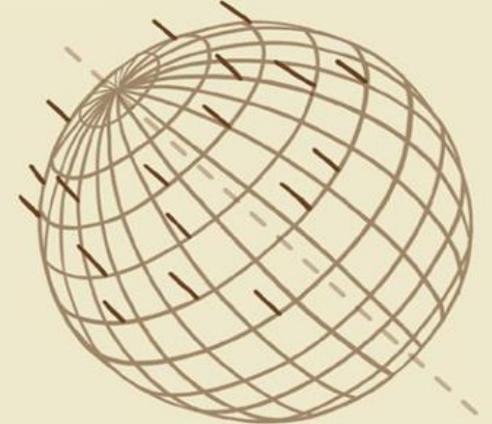
اب تصور کریں کہ آپ ایک ہاتھ میں چھڑی لیے کھڑے ہیں۔



اگر زمین پر ہم سب نے ایسا کیا تو ہم شاید ایک مسخ شدہ نقطہ نظر کے ساتھ کچھ ایسے ہی نظر آئیں گے۔

لیکن زیادہ اہم بات یہ ہے کہ ہمارے سائے ہر جگہ مختلف ہوں گے اور ہمارے پاس وقت کی پیمائش کا مستقل طریقہ نہیں ہوگا۔

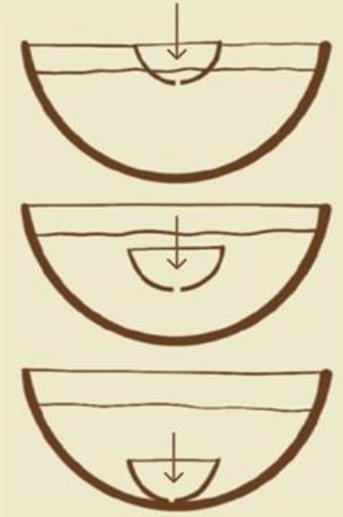
لیکن اگر ہم سب اپنی لائٹھوں کو ایک ساتھ زمین کے گردشی محور کے متوازی رکھیں، تو ہمارے پاس وقت کی پیمائش کے لیے ایک مستقل ہوگا!



# گھٹیکا

پانی کی گھڑی

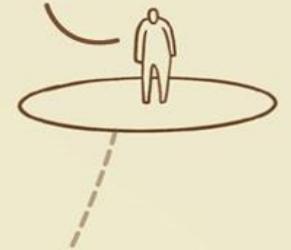
ایک چھوٹا نصف کرہ والا تانبے کا پیالہ جس کے نچلے حصے میں بہت باریک سوراخ ہو اسے ایک بڑے پیالے میں ڈبو دیا جائے۔



جیسے جیسے چھوٹا پیالہ آہستہ آہستہ نیچے تک ڈوبتا ہے، یہ ایک چکر مکمل کرتا ہے، جس میں تقریباً ۲۴ منٹ لگتے ہیں۔ ہم اس عمل کو ۶۰ بار دہراتے ہیں، ہم ایک دن مکمل کرتے ہیں!

فلکیاتی جدولوں کے لیے دوسری چیزیں ستاروں اور آسمانی اجسام کے مقامات درکار تھے۔

یہ میں ہوں دوبارہ



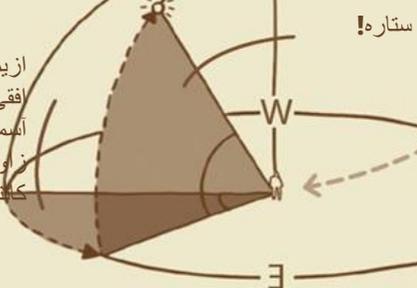
لیکن انہوں نے اصل میں یہ کونسی پیمائش لینے کا انتظام کیسے کیا؟

!اس کے لیے ہمیں افقی کوارڈینیٹ سسٹم کی بنیادی باتوں کو سمجھنا ہو گا!

سمت الراس (زینتہ)

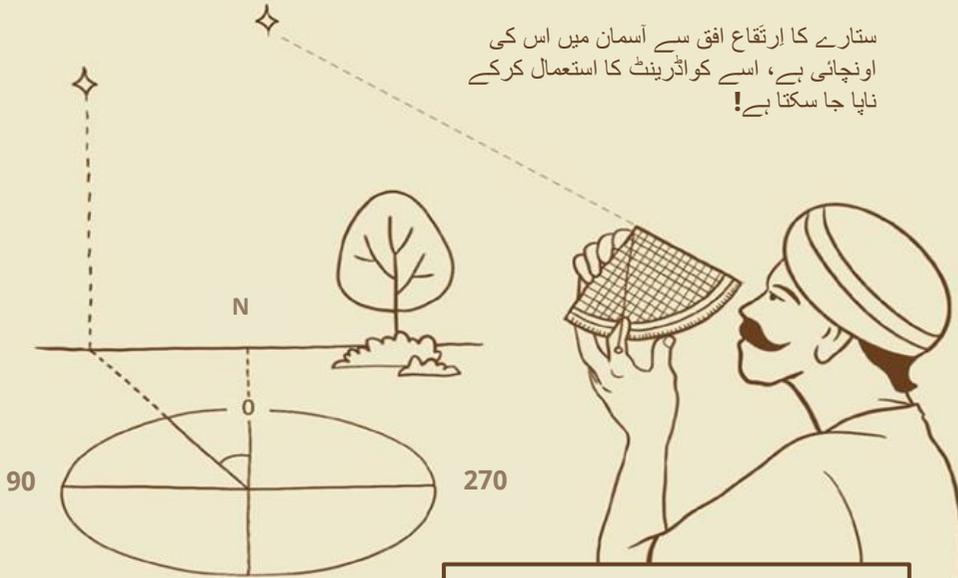
ارتقاع (اونچائی)

ازیمتھ (زاویہ افقی، قوس آسمانی جو افق کو زاویہ قائمہ پر کاٹی ہے)



یہ نظام افق کے سلسلے میں مبصر کے نقطہ نظر پر مبنی ہے۔

ستارے کا ارتقاع افق سے آسمان میں اس کی اونچائی ہے، اسے کوارڈینیٹ کا استعمال کر کے ناپا جا سکتا ہے!



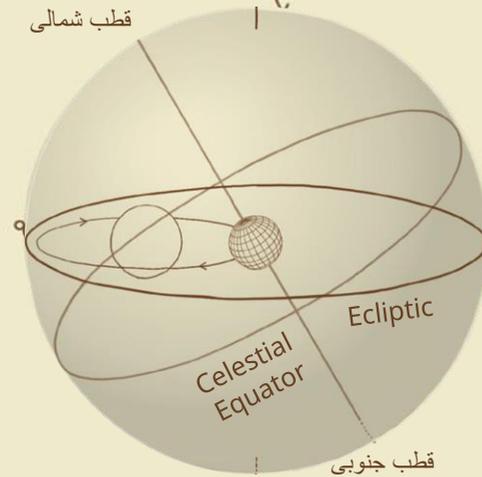
ستاروں کا زاویہ افقی (ازیمتھ) وہ زاویہ ہے جو یہ شمال کے ساتھ بناتا ہے۔

دوسرا نظام استوائی کوارڈینیٹ سسٹم ہے۔ جہاں اس کا حوالہ آسمانی خط استوا ہے۔

ایک آسمانی کرہ زمین پر مرکوز ایک بڑا خیالی کرہ ہے، جس پر ہم آسمانی اجسام کا نقشہ بناتے ہیں۔

سیاروں کی حرکات میں ہونے والی تبدیلیوں کو اس آسمانی کرہ کی مدد سے اس میں نقشہ بنایا جا سکتا ہے، کیونکہ ستارے حوالہ کے لیے ایک مستقل پس منظر کے طور پر کام کرتے ہیں۔

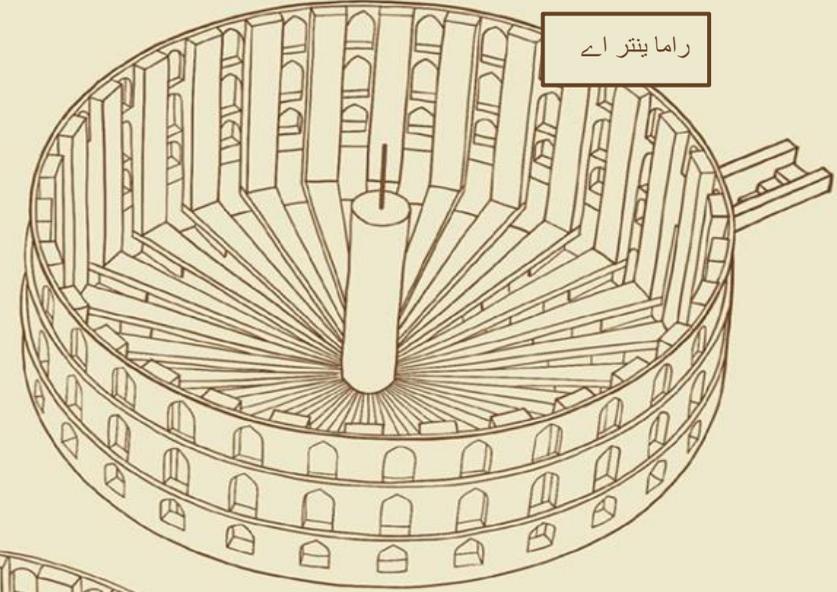
ہم نکشتروں کے پار سورج کی پوزیشن کی نگرانی کرتے ہوئے موسموں کی تبدیلی کی نشاندہی کر سکتے ہیں۔



# راما پنتر اے

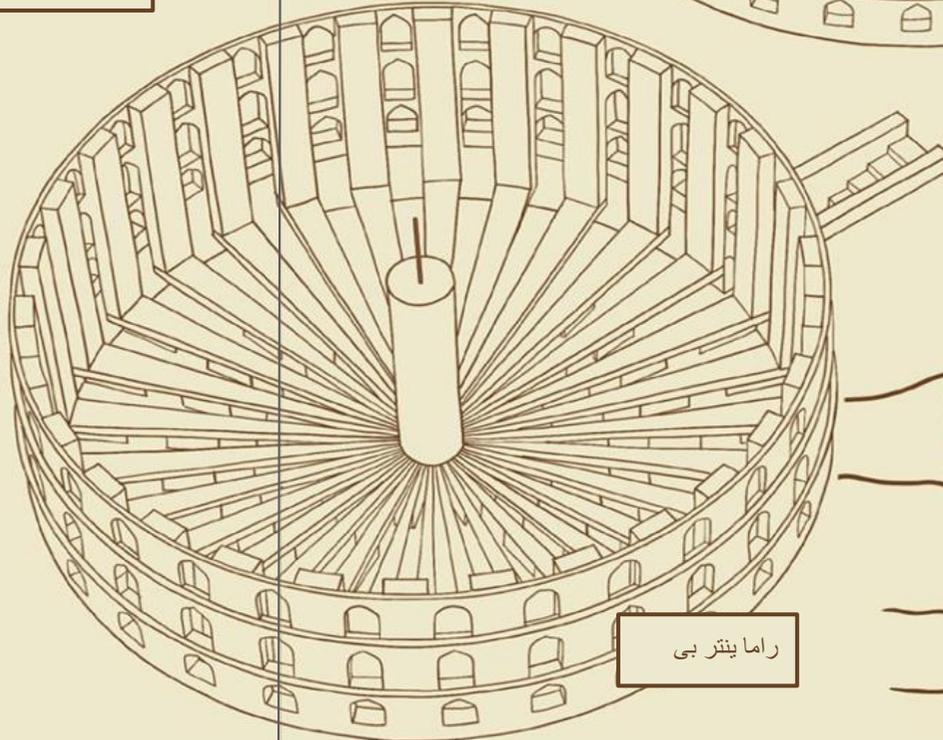
یہ ایک ایسا آلہ ہے جو آسمانی اجسام کی ارتقاع (اونچائی اور ازیمتھ) زاویہ افقی (کا تعین کرنے میں مدد کرتا ہے۔

راما پنتر اے



اسے ۲ تکمیلی آلات میں تقسیم کیا گیا ہے، جو کہ مل کر ایک مکمل ہو جاتے ہیں۔

بالکل ہمارے ہاتھوں کی طرح۔



راما پنتر بی



گریجویٹ شدہ ترازو آسان پیمائش لینے میں مدد دیتے ہیں!

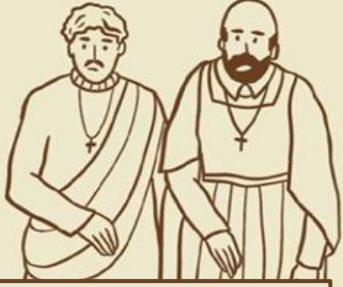
ارتقاع (اونچائی)

ازیمتھ (زاویہ افقی، قوس آسمانی جو افق کو زاویہ قائمہ پر کاٹتی ہے)

یہ اسطوانی شکل کے ڈھانچے مرکز میں ایک عمودی چھڑی (گنومون) رکھتے ہیں اور جیسے ہی سائے کی نوک گریجویٹ شدہ ترازو پر گرتی ہے، کوئی بھی اس سے ازیمتھ اور اونچائی کو نشان زد کر سکتا ہے۔

اگر سایہ دو ترازو کے درمیان آتا ہے، تو اس کا مطلب ہے کہ پیمائش کے لیے دوسرا آلہ استعمال کیا جانا چاہیے۔

لیکن اگر کوئی رات کو پیمائش کرنا چاہے تو یہ کیسے ممکن ہوگا؟



جب وہ ترجمے کے ایسے ہی ایک کام کا جائزہ لے رہے تھے تو انھیں فادر ایمانوئل ڈی فیگیراٹو اور پیٹری مینوئل نے روکا۔



مہاراجہ جنے سنگھ نے مشرق وسطیٰ ایشیا اور یورپ کے ریاضی، فلکیات، کروی مثلثیات کے میدان میں کئی اہم تحریروں کے ترجمے کو نظر انداز کیا۔

میں مغرب سے سائنس اور فلکیات کے میدان میں تازہ ترین کتابیں اور پیشرفت حاصل کرنا چاہتا ہوں۔

فادر فیگیراٹو اور پیٹری مینوئل نے اس مشن کی اہمیت کو سمجھتے ہوئے مہاراجہ کو یقین دلایا کہ وہ کامیابی کے ساتھ واپس آئیں گے۔

وہ دونوں چند دیگر معاونین اور طلباء کے ساتھ ۱۷۲۷ (سترہ سو ستائیس میں) پرتگال روانہ ہوئے۔

یہ مشن میرے لیے بہت اہم ہے، کیونکہ میرے ہندو ماہرین فلکیات نے سمندر پار کرنے اور یورپ جانے سے انکار کر دیا ہے، کیونکہ اگر وہ سمندر پار کرتے ہیں تو ان کی ذات کھو سکتی ہے۔



جیسے ہی وہ عنبر فورٹ سے جے پور کے سٹی پبلس میں شفٹ ہوئے...

...انہوں نے سائنسدانوں کا ایک گروہ اکٹھا کیا۔ وہ سبھی باصلاحیت ریاضی دان، فلکیات دان اور ٹاؤن پلانر تھے۔

سمراٹ جگن ناتھ نے المجسٹ اور تحریر اقلیداس کا ترجمہ کیا، یعنی فلکیات اور جیومیٹری پر پلوٹمی کے متن اور اقلیدس اور دیگر کتابوں کا۔

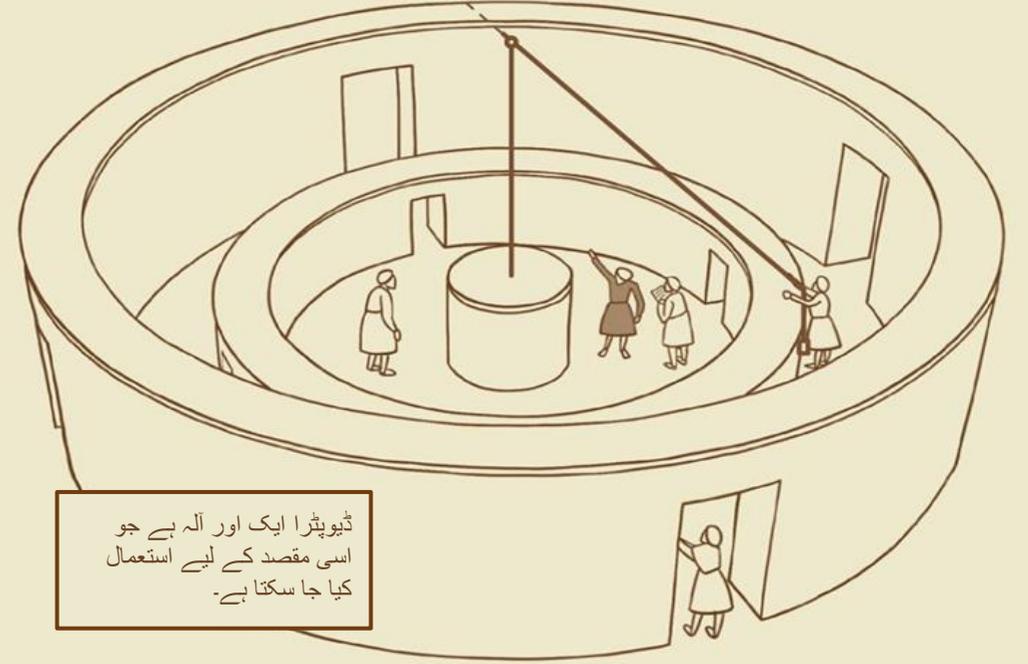
کیول رام نے ریاضی اور فلکیات پر کتاب لکھی۔

محمد حضور اللہی لوگار تھمز پر پہلی ہندوستانی کتاب کے مصنف اور الغ بیگ کے کام کے مترجم تھے۔



# ڈگمسا پنترا

راما پنتر کی طرح، یہ آلہ اس کا مکمل لیکن ذرا سی تبدیل شدہ نقل ہے۔ رات کے وقت، آسمانی اجسام کو گنومون کے ساتھ ایک سخت وزنی تار کے ساتھ سیدھ میں کر کے ناپا جا سکتا ہے۔



ڈیو پٹرا ایک اور آلہ ہے جو اسی مقصد کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

یونانیوں کے ذریعہ تیار کردہ، یہ آلہ دونوں سروں پر دیکھنے والے سوراخ سے لیس ہے اور ایک خاص طرح سے کونی ریڈنگ کو ٹھیک کرنے اور ماپنے کے آلے کے ساتھ ہے۔

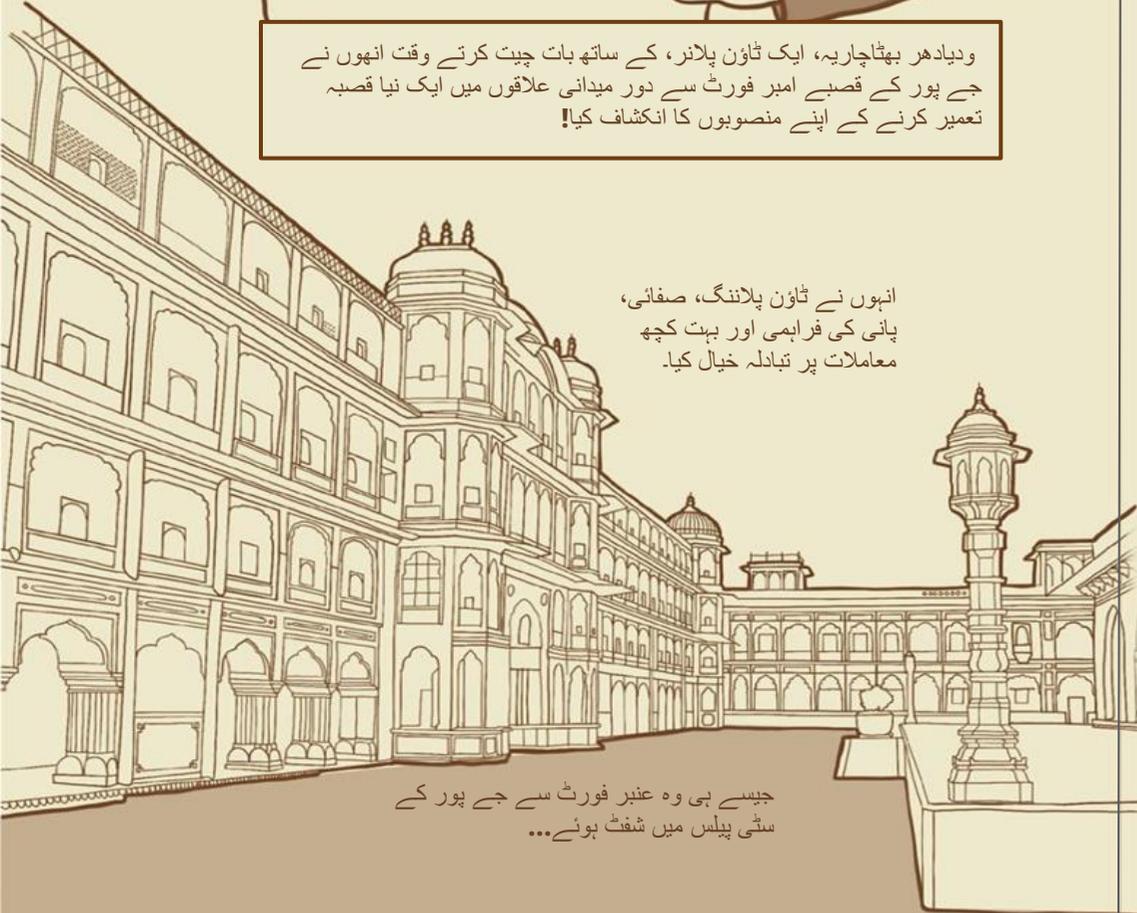
سوائی جئے سنگھ نے دہلی آبزرویٹری میں ریڈنگ لینے کے لیے مختلف فلکیات دانوں کو ملازم رکھا۔ وہ اپنا زیادہ تر وقت یہاں دینے سے قاصر تھے کیونکہ ان کے سامنے ایک اور اہم کام تھا۔



ودیادھر بھٹاچاریہ، ایک ٹاؤن پلانر، کے ساتھ بات چیت کرتے وقت انہوں نے جے پور کے قصبے امبر فورٹ سے دور میدانی علاقوں میں ایک نیا قصبہ تعمیر کرنے کے اپنے منصوبوں کا انکشاف کیا!

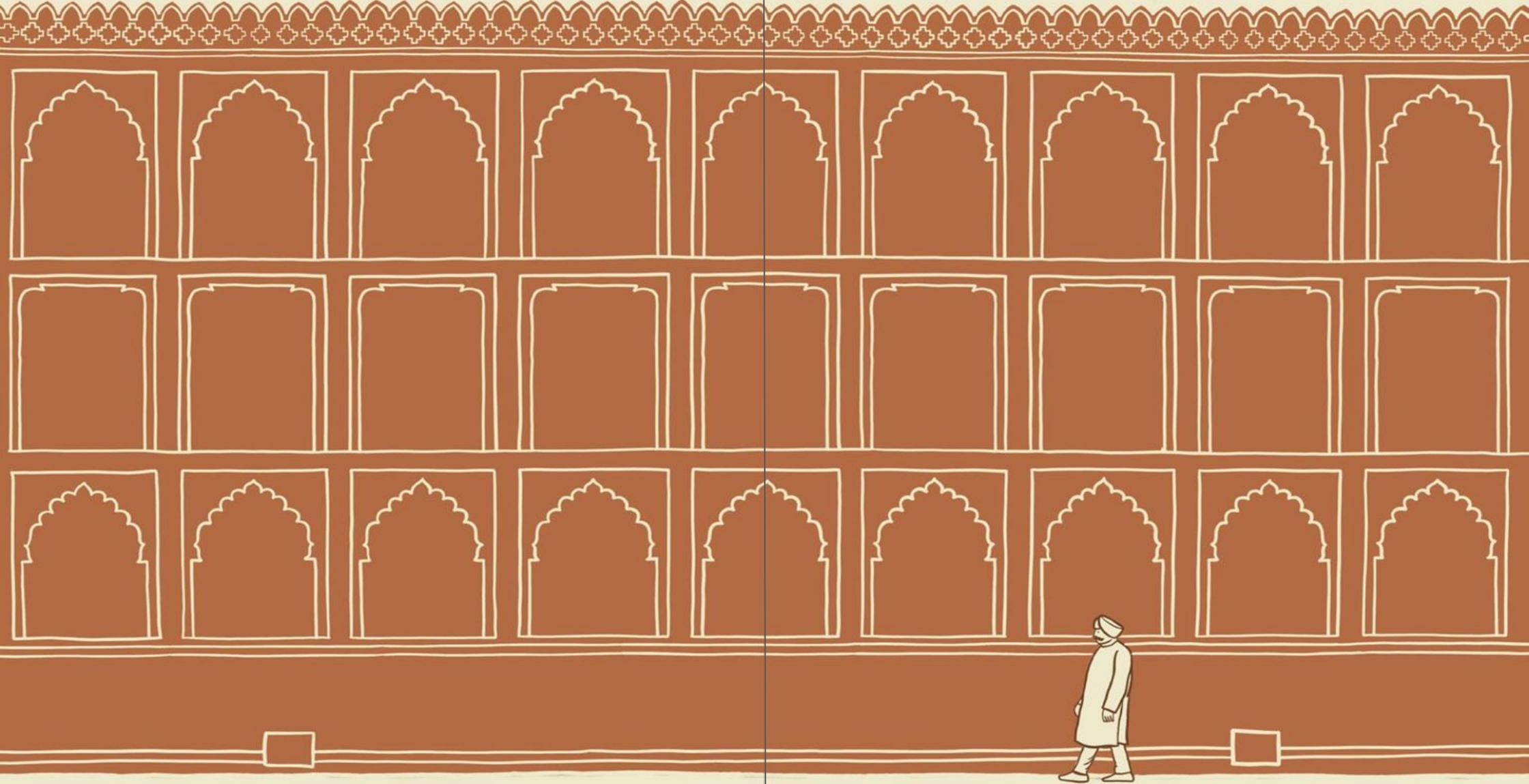
انہوں نے ٹاؤن پلاننگ، صفائی، پانی کی فراہمی اور بہت کچھ معاملات پر تبادلہ خیال کیا۔

جیسے ہی وہ عنبر فورٹ سے جے پور کے سٹی پبلس میں شفٹ ہوئے...



# باب سوم

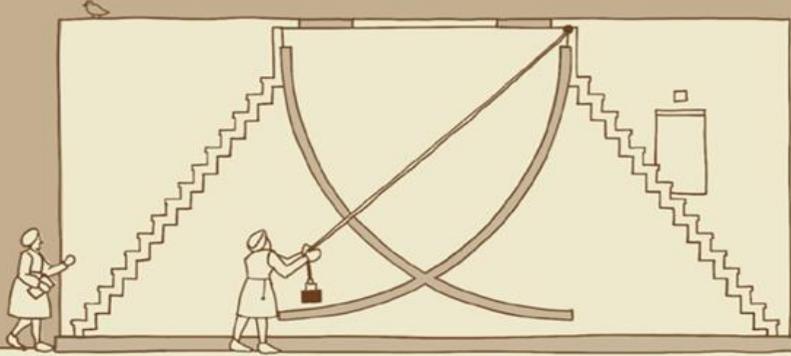
## غلط فہمیوں کی حقیقت



# دکشنو ترا بھٹی ینترا

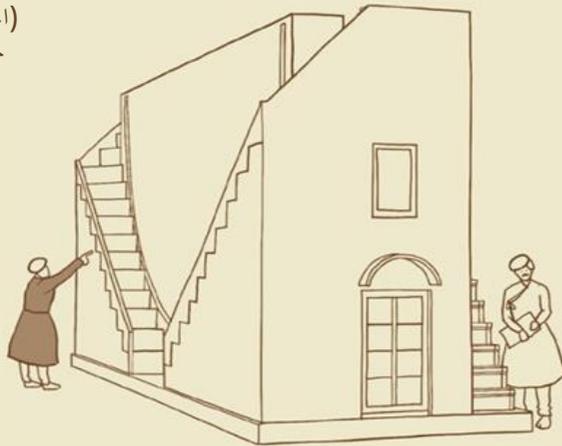
یہ سورج سے آنے والی دوپہر کی روشنی کے گزرنے کو نشان زد کرنے کا ایک آلہ ہے۔ دوپہر کے وقت جب سورج براہ راست ہمارے سروں کے اوپر ہوتا ہے، ہم اسے سمرا ینترا اور راما ینترا کے ساتھ آسمان سے گزرتے ہوئے نہیں دیکھ پائیں گے۔

مرکز میں ایک پن دوپہر کے وقت اس پیمانے پر سایہ ڈالتی ہے، جو ہمیں سورج کی زیادہ سے زیادہ ارتفاع اور زوال فراہم کرتی ہے، بنیادی طور پر سورج کے کوارٹینٹ کو (اونچائی)



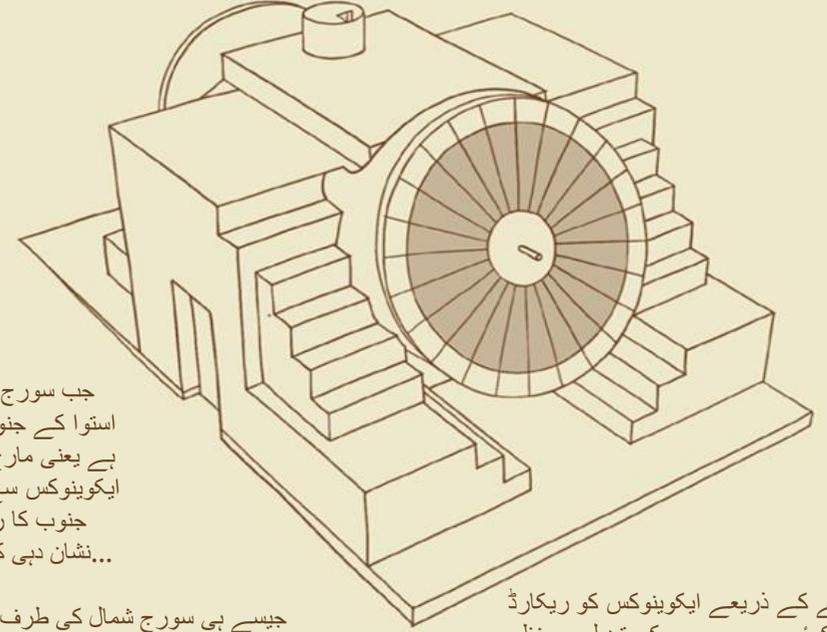
(اعتدالین) کیلنڈر کے لیے شمالی اور جنوبی نقاط جنوب کی - کو طے کرنے میں سورج کی شمال تبدیلی اہم ہے۔

ایک دوسرے کو آپس میں ملانے والی قوسوں کے لیے، سب سے اوپر دو کھونٹے ایک سخت وزنی تار کے ساتھ معلق کریں، جو کہ دیگمسا ینترا کی طرح ریڈنگ لینے کے لیے دیکھنے والی ٹیوب کا کام دیتے ہیں!



# نادیوالایا ینترا

گھنٹے کی گھڑی جو دونوں (چوبیس) ۲۴ طرف چھ ماہ تک استعمال کی جا سکتی ہے نادیوالایا ینترا، آسمانی خط استوا کے پار سورج کے گزرنے کی نشاندہی کرتا ہے



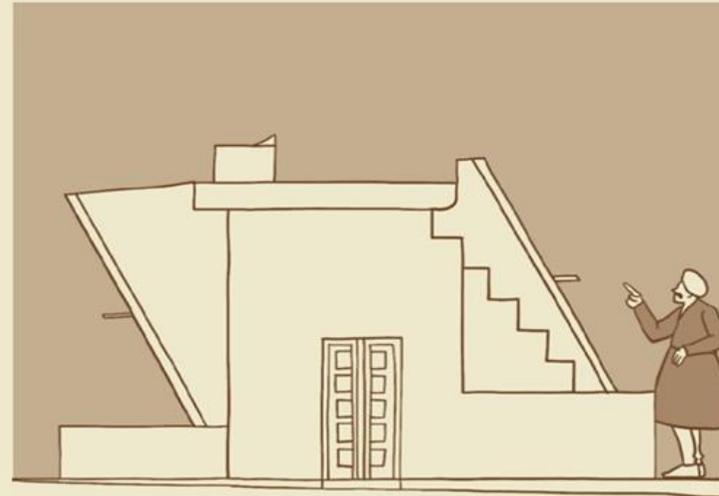
جب سورج آسمانی خط استوا کے جنوب میں ہوتا ہے یعنی مارچ میں ورنل ایکوینوکس سے پہلے، تو جنوب کا رخ وقت کی... نشان دہی کرے گا اور

جیسے ہی سورج شمال کی طرف بڑھتا ہے، وقت بتانے کے لیے، شمال کی سمت سے اسائے پڑے گا!

اس آلے کے ذریعے ایکوینوکس کو ریکارڈ کر کے، کوئی بھی موسموں کی تبدیلی پر نظر رکھنے کے ساتھ ساتھ

نئے سال کو منانے کی... تاریخ کو سمجھنا

سولر کیلنڈر - سولر اور لونی کے پیروکار اپنا نیا سال اپریل کے دوران - مارچ ورنل (مناتے ہیں ایکوینوکس)

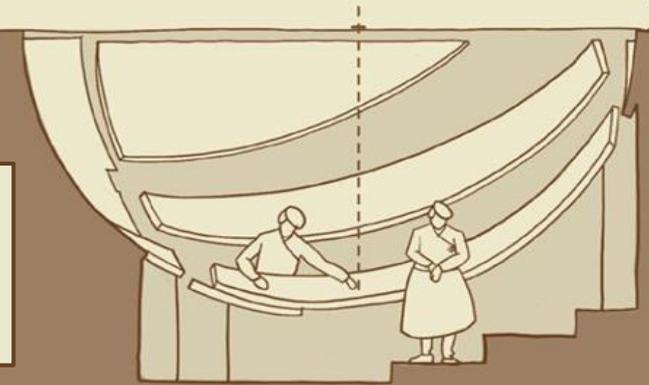
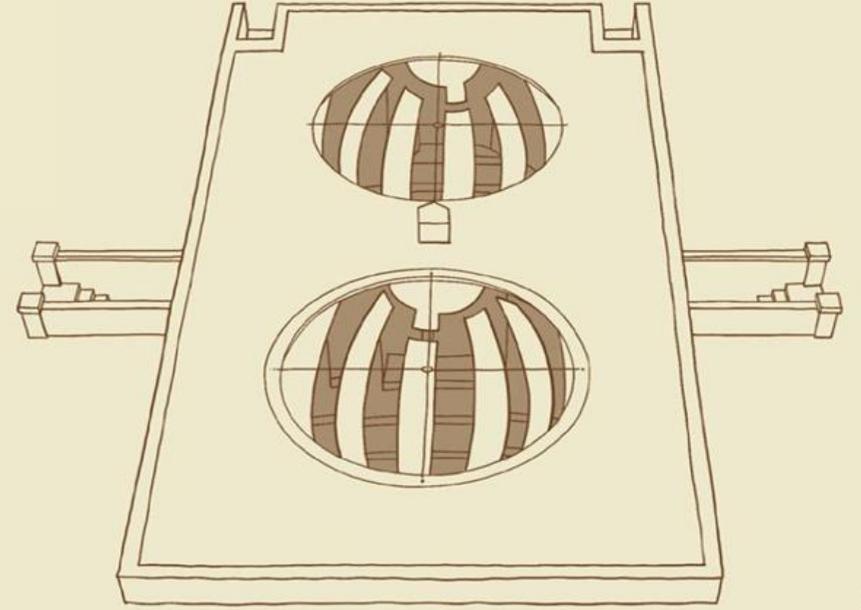


# جئے پرکاش ینترا

ایک پیالے میں آسمان!

دو تکمیلی آلات ہونے کے لحاظ سے رام  
ینترا کی طرح، جئے پرکاش ینترا نصف  
کرہ کا پیالہ ہے، جو ہمارے آسمانی کرہ کا  
عکس ہے۔

یہ سورج، سیاروں اور ستاروں کا ارتفاع (اونچائی) اور  
ازیمتھ (زاویہ افقی) کو پڑھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

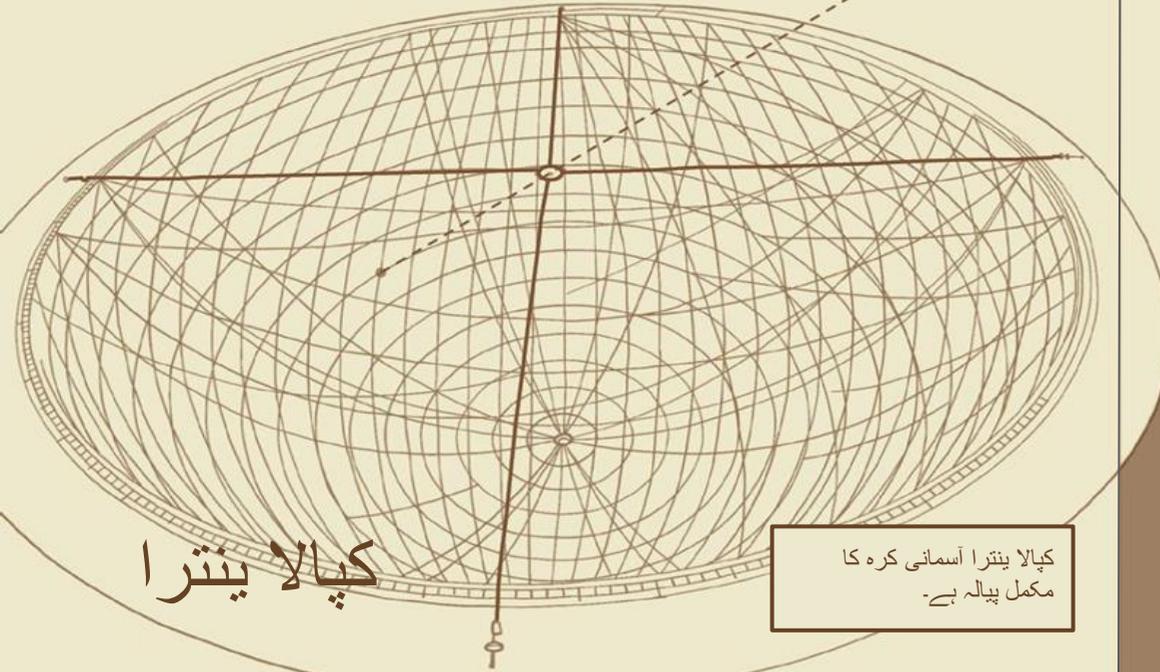


ریٹنگ لینے کے لیے ان  
کے درمیان کٹے ہوئے  
راستے لوگوں کی نقل و  
حکرت میں سہولت فراہم  
کرتے ہیں۔

اس کی سطح پر پھیلی ہوئی ایک کراس-تار اس کے مرکز  
میں ایک سرکلر رنگ رکھتی ہے۔ یہ رنگ پھر ایک سایہ  
ڈالتی ہے، جس سے کوئی بھی آسمان میں سورج کے  
کوآرڈینیٹ کا تعین کر سکتا ہے!

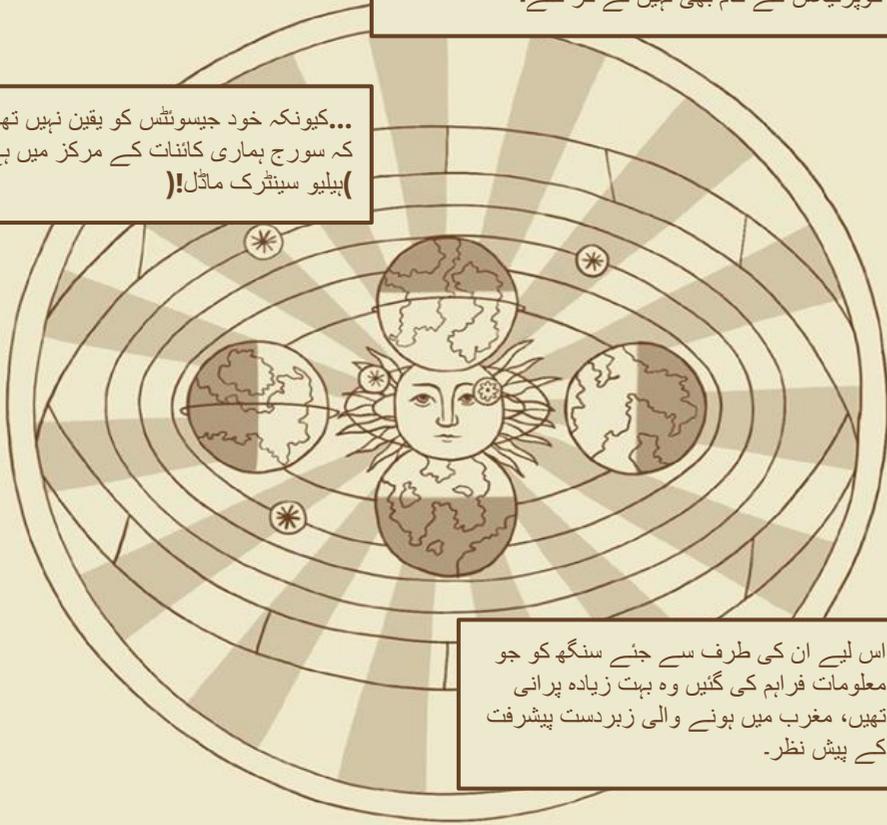
کیلا ینترا آسمانی کرہ کا  
مکمل پیالہ ہے۔

کیلا ینترا



...وہ اپنے ساتھ کیپلر، نیوٹن، گیلیلیو یا حتیٰ کہ کوپرنیکس کے کام بھی نہیں لے کر گئے۔

...کیونکہ خود جیسوٹس کو یقین نہیں تھا کہ سورج ہماری کائنات کے مرکز میں ہے (ہیلیو سنٹرک ماڈل!)



اس لیے ان کی طرف سے جئے سنگھ کو جو معلومات فراہم کی گئیں وہ بہت زیادہ پرانی تھیں، مغرب میں ہونے والی زبردست پیشرفت کے پیش نظر۔

اگرچہ جئے سنگھ فلکیات کے تازہ ترین علم سے لاتعلق تھے، اس نے مزید اُبزرویٹری کی تعمیر جاری رکھی، کیونکہ وہ مختلف عرض بلد سے متعدد ریڈنگ لینے کی اہمیت کو سمجھتے تھے اور پھر اسکی مدد سے مزید درست جدولیں بناتے۔



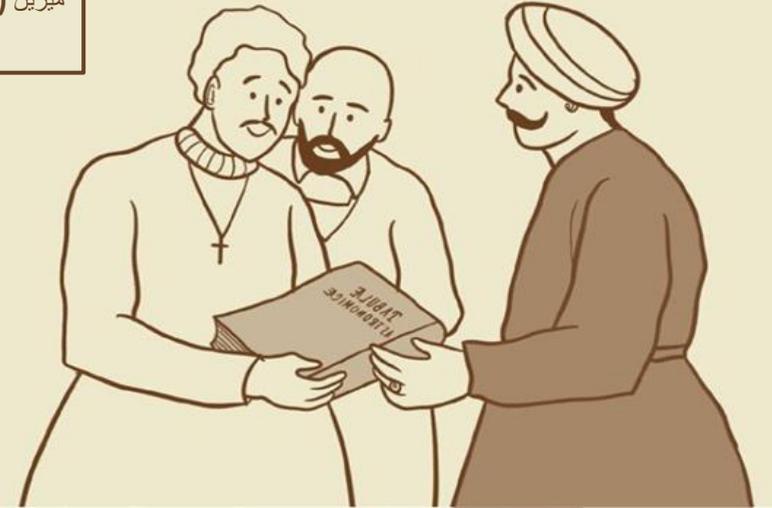
وہ علم کے حصول کے لیے مسلسل جدوجہد کرتے رہے اور فرانسیسی جیسوٹس سے بھی مدد حاصل کرتے رہے۔

جب مہاراجہ، سمراٹ جگن ناتھ اور مرزا خیر اللہ کے ساتھ زج کا معائنہ کر رہے تھے اور بات چیت کر رہے تھے، اُن کا استقبال فادر فیگیراٹو اور پیڈرے مینونل نے کیا۔



مہاراجہ، مغرب میں فلکیات کی تازہ ترین پیش رفت کے بارے میں جاننے کے لیے پرجوش تھے، انھوں نے ان کے سفر اور نتائج کے بارے میں دریافت کیا۔

انہوں نے ایک فرانسیسی ریاضی دان اور ماہر فلکیات فلپ ڈی لا پیر کی تابلائے آسٹرونومکے (فلکیاتی میزیں) کی ایک نقل پیش کی۔



لیکن ...

جب وہ صحت یاب ہو رہے تھے، جنے سنگھ نے اپنے بیٹے کو بتایا کہ وہ چاہتے ہیں کہ وہ شاہی فرائض اور ریاست کے معاملات سنبھالے،

شہزادہ ایشوری سنگھ بھاگا اور اپنے والد کی طرف لپکا۔

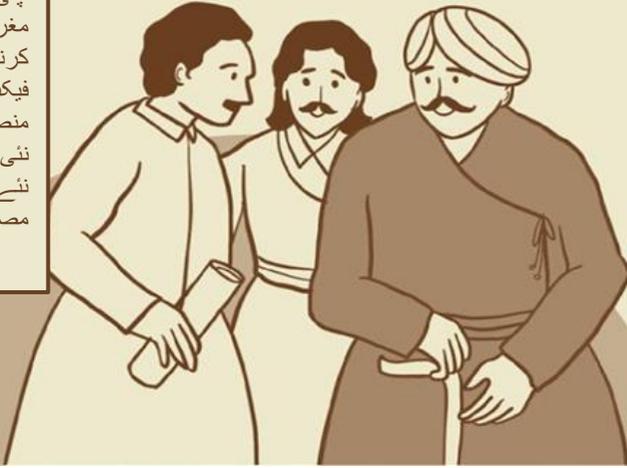


..کیونکہ اب وہ سیاسی فرائض اور فلکیاتی سرگرمیوں دونوں کو سنبھالنے کی حالت میں نہیں تھے۔

اس کے بعد ایشوری سنگھ کو جے پور کا ولی عہد قرار دے دیا گیا۔

مہاراجہ مغرب سے اسکالرز، فلکیات دانوں اور ریاضی دانوں کو مدعو کرتے رہے۔ باویرین ماہرین فلکیات نے جے پور میں (۱۷۴۰) سترہ سو چالیس سے (۱۷۴۳) سترہ سو تینالیس تک اس کے ساتھ کام کیے۔

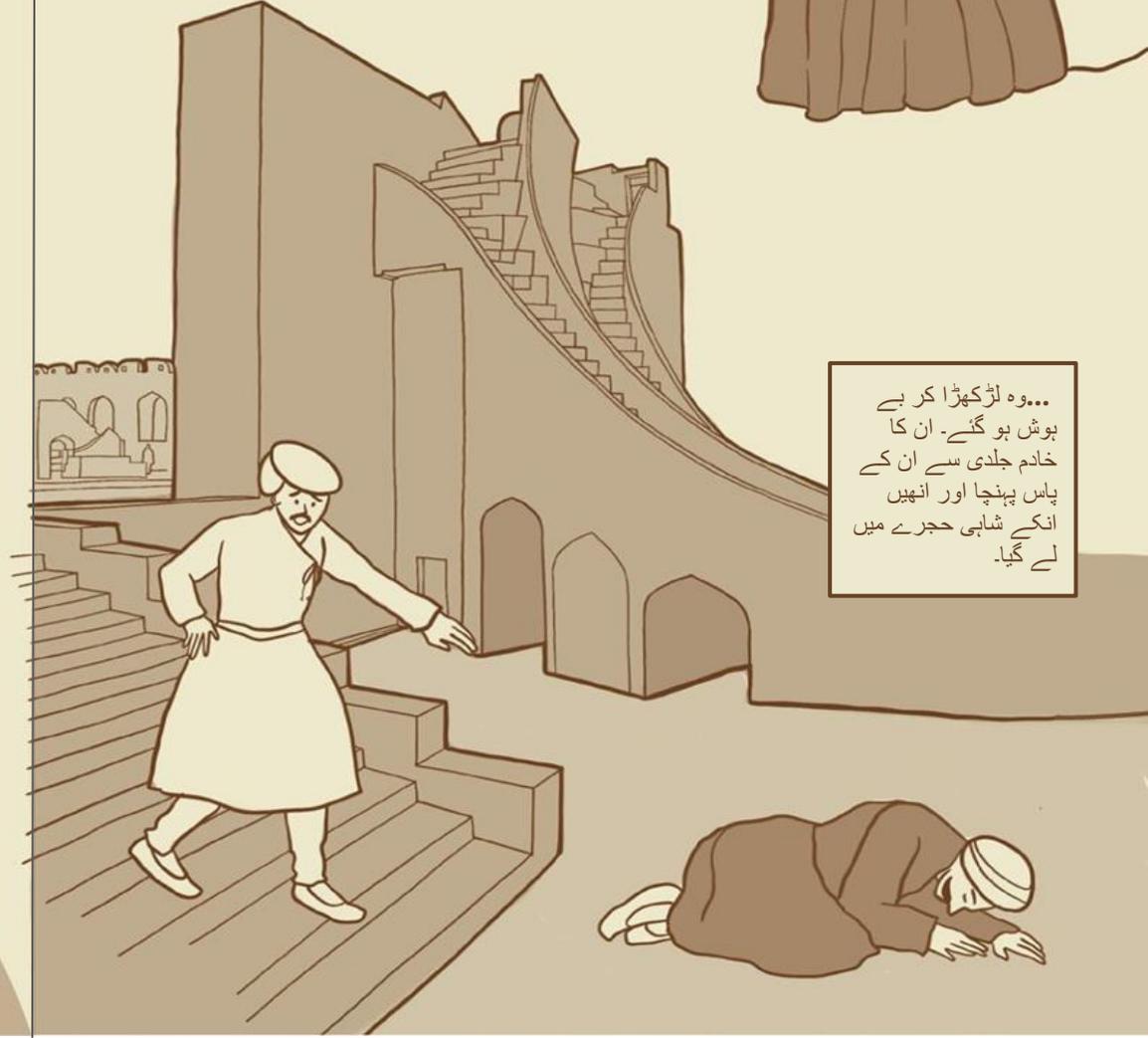
اپنی آیزروپٹری بنانے کے بعد بھی وہ مغرب سے مزید درست آلات تلاش کرنا چاہتے تھے۔ انہوں نے دوسرا فیکٹ فائنڈنگ مشن بھیجنے کا بھی منصوبہ بنایا اور انہوں نے خود کو نئی درست جدولیں تلاش کرنے اور نئے آلات ڈیزائن کرنے کے کام میں مصروف رکھا، لیکن...



ایک دن جنے سنگھ دوپہر کے وقت جے پور کی آیزروپٹری میں چہل قدمی کر رہے تھے، اور آلات کی جانچ کر رہے تھے...



...وہ لڑکھڑا کر بے ہوش ہو گئے۔ ان کا خادم جلدی سے ان کے پاس پہنچا اور انہیں انکے شاہی حجرے میں لے گیا۔



۱۷۵۰) سترہ سو پچاس (میں، جنے سنگھ کی موت کے سات سال بعد، اس کا دوسرا بیٹا، مادھو سنگھ، تخت پر بیٹھا اور اپنے والد کی فلکیاتی دلچسپیوں کو زندہ کیا۔

اس نے دہلی کا مصری اینتر بنایا اور پینٹل کے کچھ آلات بنائے تھے، جو اب جے پور میں ذخیرہ گھر میں ہیں۔

مادھو سنگھ کی اپنی زندگی میں ہی دہلی آیزروپٹری نے کام کرنا بند کر دیا، اور اس کے آلات کو ان میں موجود مادہ کے لیے توڑ پھوڑ کا نشانہ بنایا گیا۔

مادھو سنگھ کے بعد، جنے سنگھ کی دیگر آیزروپٹریوں میں فلکیاتی سرگرمیاں بہت کم ہوئیں، یہاں تک کہ وہاں کام کرنے والے فلکیات دانوں کے پاس کہیں اور کام تلاش کرنے کے سوا کوئی چارہ نہیں رہ گیا۔

۱۷۴۳) سترہ سو تینتالیس ( میں مہاراجہ سوانی جنے سنگھ نے آخری سانس لی۔



ایشوری سنگھ اپنے والد کی طرح ایک مشکل وقت میں تخت پر چڑھے۔



آنے والی جنگ کے خوف سے مجبور ہو کر اس نے اپنے تمام وسائل کو فوج بنانے کی طرف موڑ دیا۔

ان پریشانیوں کے ساتھ جو اس کی اپنی وراثت کے لیے خطرہ تھے، وہ اپنے والد کی فلکیاتی روایت کو جاری نہیں رکھ سکے۔



"اسکول اور کالج کے طلباء جتنے منتر کی رصد گاہوں کے دورے سے بہت فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔ وہ کھلی فضا میں لیبارٹریوں کے اس مقصد کو پوری طرح سے حل کرتے ہیں جہاں طلباء اور شوقیہ فلکیات دان آسمانی کرہ کا مشاہدہ کرنے کا براہ راست تجربہ حاصل کر سکتے ہیں۔"

فی الحال، جے پور ایزروپٹری دیگر تمام ایزروپٹریوں میں بہترین کام کرتی ہے۔ وقت کے ساتھ بحالی کی کوششیں، کبھی کبھی مددگار ثابت ہونی ہیں۔

لیکن آرکیالوجیکل سوسائٹی آف انڈیا اور نہرو پلانٹیریم کے درمیان تعاون پر مبنی کوششیں، بحالی کی کوششوں کے سلسلے میں امید کی پیش کش کو روشن کرتی ہیں۔



اور شاید سب سے اچھی چیز جو کوئی کر سکتا ہے وہ ہے ستاروں اور کائنات کے بارے میں گفتگو اور جاننا، جس نے بنی نوع انسان کی تاریخ میں ایک نئے دور کا آغاز کیا ہے۔



لیکن جئے سنگھ کے زمانے میں، سماجی اور مذہبی عدم برداشت، سیاسی تصادم اور تعصب کے زمانے میں رہنا، اور مختلف مذاہب کے علماء، فلکیات دانوں، ریاضی دانوں کو ایک مقصد کے لیے اکٹھا کرنا، کوئی آسان کام نہیں تھا۔

اس نے سائنس کے ایک نئے دور کو شروع کرنے کی کوشش کی، ممکنہ طور پر ہندوستانی نشاۃ ثانیہ۔ کیونکہ سائنس کا نہ کوئی مذہب تھا، نہ قومیت۔

لیکن فلکیات میں ان کی پیشرفت پرانی رہی کیونکہ انہوں نے مختلف وجوہات کی بناء پر کوپرنیکن انقلاب کا جواب نہیں دیا۔

اس سب کے باوجود انہوں نے دور اندیشی اور بے پناہ جوش کا مظاہرہ کیا جیسا کہ ان کے فلکیاتی سفر اور وقت کی کسوٹی پر کھڑے آلات سے ظاہر ہوتا ہے۔



रतच्छंदोपदतिघंदावांर स्यातीवरताः स्युररास  
 पास्वपररापांमभपे नातिक्रं

समचैछंदामिवतु  
 तस्यत्रिर्वचनस  
 चवर्तुविः श  
 आरानस्यमं व  
 सा स्यादिक्रेत  
 षः मावास्यादि

شرح الفلك المشهورين والعزيم والناسي

المستوسط	العزيم	الناسي
فارسي	عربي	فارسي
۱	۱	۱
۲	۲	۲
۳	۳	۳
۴	۴	۴
۵	۵	۵
۶	۶	۶
۷	۷	۷
۸	۸	۸
۹	۹	۹
۱۰	۱۰	۱۰
۱۱	۱۱	۱۱
۱۲	۱۲	۱۲
۱۳	۱۳	۱۳
۱۴	۱۴	۱۴
۱۵	۱۵	۱۵
۱۶	۱۶	۱۶
۱۷	۱۷	۱۷
۱۸	۱۸	۱۸
۱۹	۱۹	۱۹
۲۰	۲۰	۲۰
۲۱	۲۱	۲۱
۲۲	۲۲	۲۲
۲۳	۲۳	۲۳
۲۴	۲۴	۲۴
۲۵	۲۵	۲۵
۲۶	۲۶	۲۶
۲۷	۲۷	۲۷
۲۸	۲۸	۲۸
۲۹	۲۹	۲۹
۳۰	۳۰	۳۰
۳۱	۳۱	۳۱
۳۲	۳۲	۳۲
۳۳	۳۳	۳۳
۳۴	۳۴	۳۴
۳۵	۳۵	۳۵
۳۶	۳۶	۳۶
۳۷	۳۷	۳۷
۳۸	۳۸	۳۸
۳۹	۳۹	۳۹
۴۰	۴۰	۴۰
۴۱	۴۱	۴۱
۴۲	۴۲	۴۲
۴۳	۴۳	۴۳
۴۴	۴۴	۴۴
۴۵	۴۵	۴۵
۴۶	۴۶	۴۶
۴۷	۴۷	۴۷
۴۸	۴۸	۴۸
۴۹	۴۹	۴۹
۵۰	۵۰	۵۰
۵۱	۵۱	۵۱
۵۲	۵۲	۵۲
۵۳	۵۳	۵۳
۵۴	۵۴	۵۴
۵۵	۵۵	۵۵
۵۶	۵۶	۵۶
۵۷	۵۷	۵۷
۵۸	۵۸	۵۸
۵۹	۵۹	۵۹
۶۰	۶۰	۶۰

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

होदिधर्मस्यग्लानि  
 सदात्मानेसुजाम्  
 यन्नदददद  
 क्कोदेहपुनजं  
 यकोधाममया  
 भापुन  
 तेतासथैव

**IDC** School of Design  
अभिकल्प विद्यालय

