



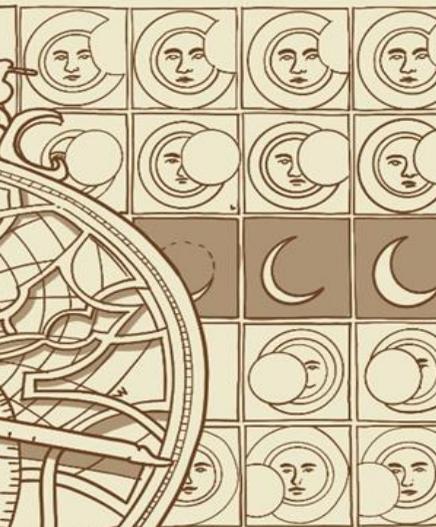
रतच्छंदोपदतिघंदावांर स्यातीवरताः स्युररास
 पास्वपररापांमभपे नातिक्रं

समचैछंदामिवतु
 तस्य चिर्वचनस
 चवर्तुविः श
 आरानस्यमं व
 सा स्यादिक्रेत
 षः 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

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
 क्कदेहपुनजं
 यकोधाममया
 भापुन
 तेतासथैव

প্রথম সংস্কৰণ (২০২৩)

ISBN : 978-81-962156-4-4

প্রকাশক:

ভাৰতীয় জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান পৰিষদ

ভাৰতীয় জ্যোতিৰ্ভৌতিক প্ৰতিষ্ঠানৰ জৰিয়তে, ২য় ব্লক, ১০০ ফুট মাৰ্গ,
কোৰামংগালা, বাংগালুৰু, কৰ্ণাটক ৫৬০০৩৪

প্ৰিন্টাৰ:

ইষ্টাৰ্ন প্ৰিন্টিং প্ৰেছ, শ্বাহ এণ্ড নাহৰ ইণ্ডাষ্ট্ৰিয়েল এষ্টেট, ৬০, এ২,
সীতাৰাম জাধৰ মাৰ্গ, লোয়াৰ পেৰেল, মুম্বাই, মহাৰাষ্ট্ৰ ৪০০১৩

IDC স্কুল অফ ডিজাইন, IIT-Bombay মুম্বাই আৰু (২০২১)
ভাৰতীয় জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান পৰিষদৰ এক সহযোগিতামূলক প্ৰকল্প

লেখা আৰু চিত্ৰনাট্য :

ৰচনা শঙ্কলকাৰ

অনুবাদ :

মৃদুস্মিতা বুঢ়াগোহাঁই, হায়দৰাবাদ বিশ্ববিদ্যালয়

মাগ দৰ্শন: প্ৰফেছৰ মন্দৰ ৰানে

মূল্য : ₹125/-

IDC School of Design
অক্ষিকল্প বিদ্যালয়



কপিৰাইট ©: ভাৰতীয় জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান পৰিষদ

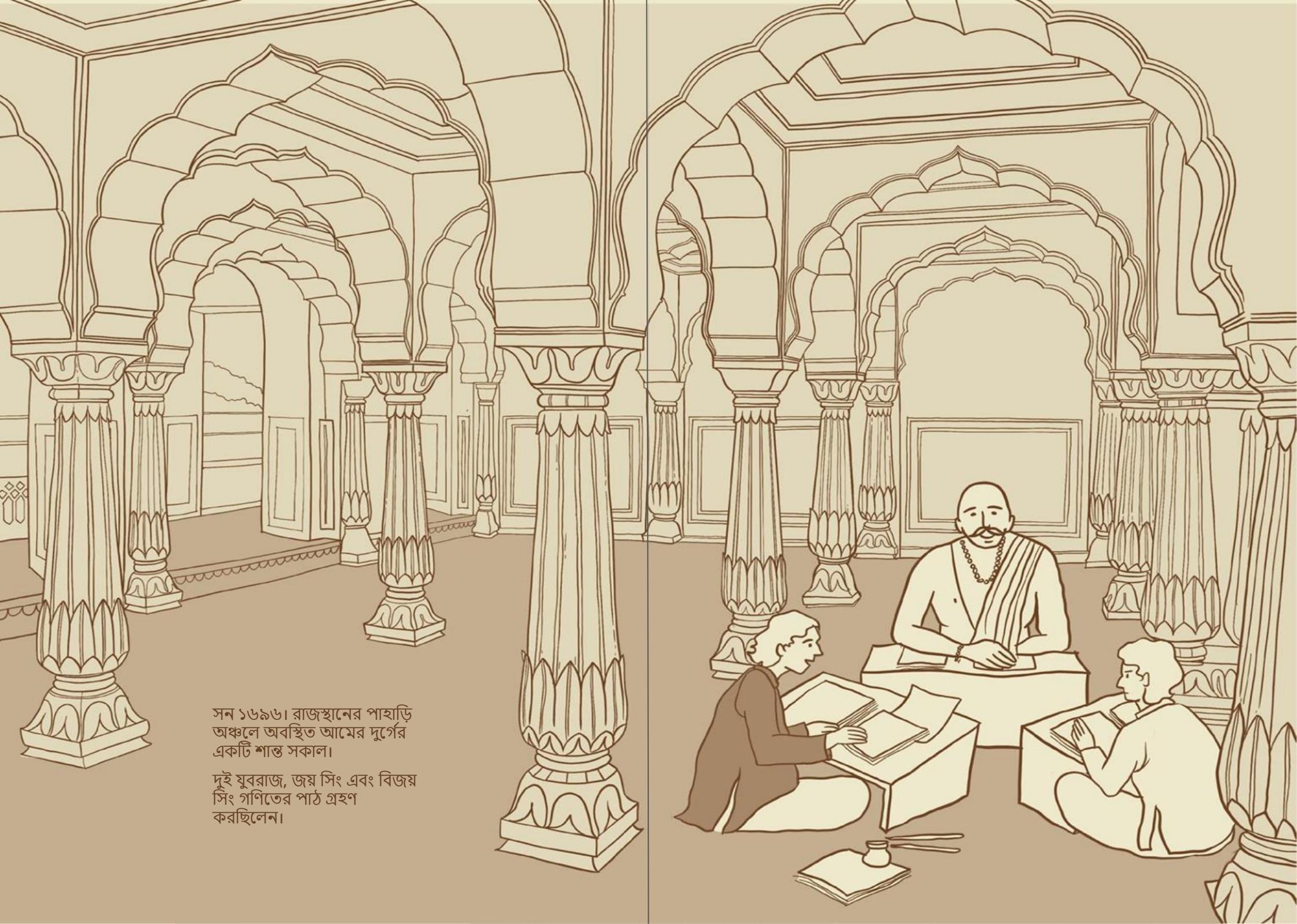
জ্যোতিৰ্বিদ্যা চৰ্চাত সওয়াই জয় সিংহৰ অৱদান

যন্তৰ মন্তৰ মান মন্দল নিৰ্মাণৰ
বিয়ৰণি গ্ৰন্থ

প্রথম অধ্যায়

একটি কৌতূহলী মনের
জন্ম





সন ১৬৯৬। রাজস্থানের পাহাড়ি
অঞ্চলে অবস্থিত আমের দুর্গের
একটি শান্ত সকাল।

দুই যুবরাজ, জয় সিং এবং বিজয়
সিং গণিতের পাঠ গ্রহণ
করছিলেন।

বেশ... বলো দেখি....এই
ছবিতে কতগুলো বর্গক্ষেত্র
দেখা যাচ্ছে?



এক....দুই....তিন....

চার.....

14!

দাঁড়াও!

কীভাবে?

কিন্তু আমি তো ন'টা
বর্গক্ষেত্র দেখতে
পেলাম!

ইতিমধ্যে
বিজয়....

হুম... তা জয়,
চৌদ্দটা বর্গক্ষেত্র কি
করে পেলে?

রাজকুমার বাধ্য ছিলেন, তাই সঙ্গে সঙ্গে দরবারে যাওয়ার জন্য তেরী হলেন। তিনি অবশ্য জানতেন না যে তার পড়াশোনা সাময়িকভাবে বন্ধ হয়ে গেলেও তিনি সম্রাট আওরঙ্গজেবের কাছ থেকে 'সওয়াই' উপাধি লাভ করবেন।

সওয়াই শব্দের আক্ষরিক অর্থ শক্তি এবং/অথবা বুদ্ধিমত্তার এক চতুর্থাংশ।

তারপর তিনি রাজ্যের প্রশাসনিক বিষয়ে শিক্ষালাভের জন্য আরও দুই বছর রাজসভায় থেকে যান।

১৬৯৮ সালে ঘরে ফিরে তিনি আবার পড়াশোনা শুরু করেন। রাজপুত যুবরাজ হওয়ার সুবাদে তিনি একাধিক বিষয়ে শিক্ষালাভ করেছিলেন। সাংস্কৃতিক কলা, সাহিত্য, যুদ্ধবিদ্যা এবং আরও অনেক কিছু...

তিনি ডিঙ্গাল, সংস্কৃত এবং ফারসি ভাষা ছাড়া আরবি এবং তুর্কি ভাষাও শিখেছিলেন।



ঘোড়ায়
চড়া...

তলোয়ার
যুদ্ধ...

এবং যে কোন রাজপুত
যুবরাজের জন্য তীরন্দাজী
ছিল অপরিহার্য।

১৬৯৮ সালে, তার বাবা, বিমান সিংকে কাবুলে নিযুক্ত করা হয়েছিল, তাই জয় তার শিক্ষার অগ্রগতি সম্পর্কে তাকে ওয়াকিবহাল রাখতে নিয়মিত চিঠি লিখতেন।

রাজ্যের বিভিন্ন বিষয়, ফসলের অবস্থা, রাজ্যের জলের স্তর, ইত্যাদি সমস্ত বিষয় রাজাকে জানানো হত।



উত্তরে, তার বাবা মুঘল সাম্রাজ্যের সাথে কাবুলের সম্পর্ক নিয়ে খবরাখবর দিতেন।



তার পূর্বপুরুষদের গল্প, মুঘল দরবারের ঘটনা, সম্রাট এবং তাদের বেগম এবং রাজকুমারদের কাহিনী,

পাশাপাশি দূরবর্তী অঞ্চলে যুদ্ধ এবং রাজ্য দখলের ঘটনা তাকে রোমাঞ্চিত করে রাখত এবং আরও জানতে আগ্রহী করে তুলত।



একদিন সকালে, একজন মন্ত্রী এসে তার পড়াশুনায় ব্যাঘাত ঘটালেন।



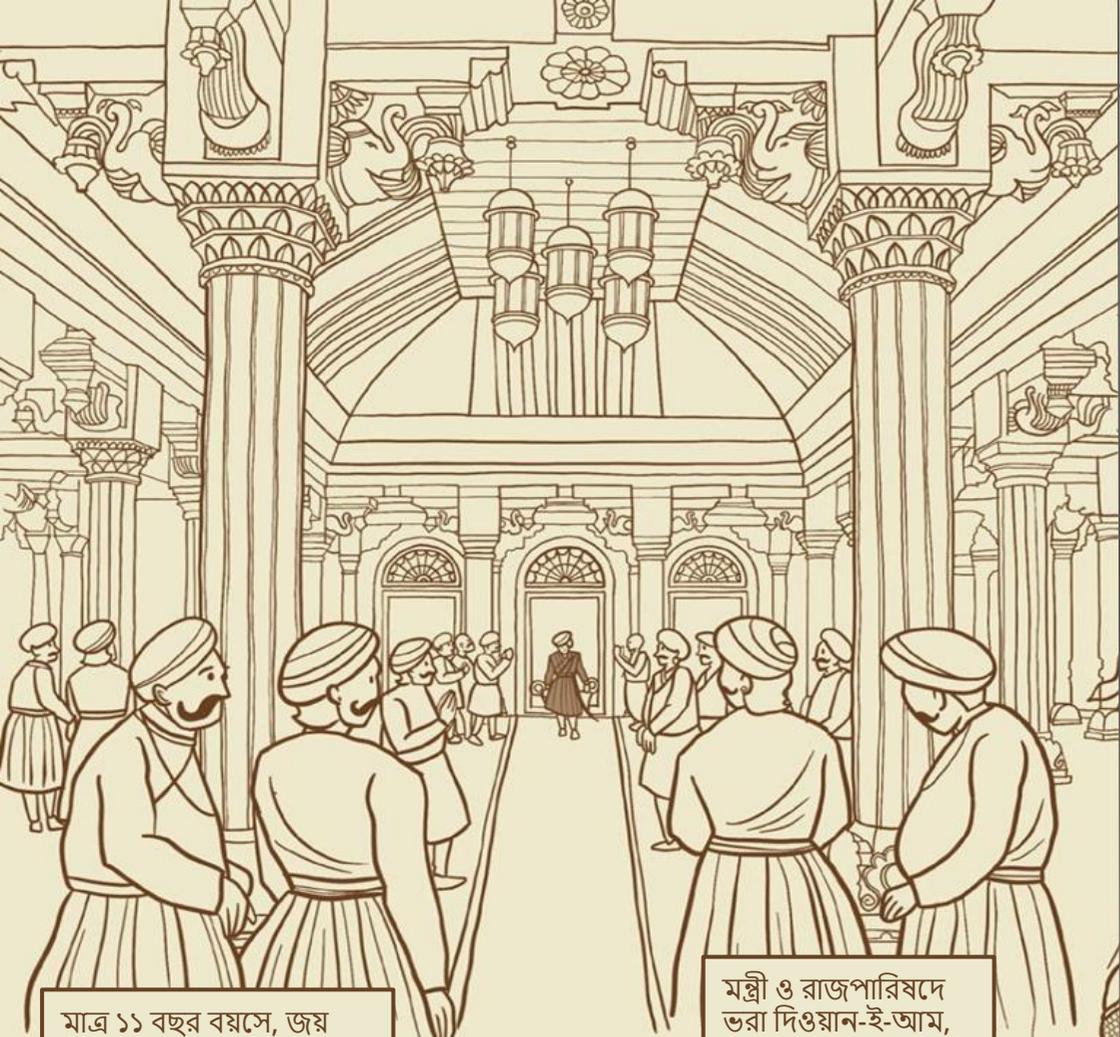
তার বাবার চিঠি ভেবে তিনি অবিলম্বে এটি পড়তে শুরু করেন।



কিন্তু হয়...



চিঠিটি তার বাবার মৃত্যুসংবাদ বয়ে নিয়ে এসেছিল ...



মাত্র ১১ বছর বয়সে, জয় সিংকে রাজমুকুট পরানো হয়েছিল।

মন্ত্রী ও রাজপারিষদে ভরা দিওয়ান-ই-আম, নতুন রাজাকে মন্ত্রপাঠ ও উল্লাসের সঙ্গে স্বাগত জানিয়েছিল।

রাজমুকুটের দায়িত্বভার...

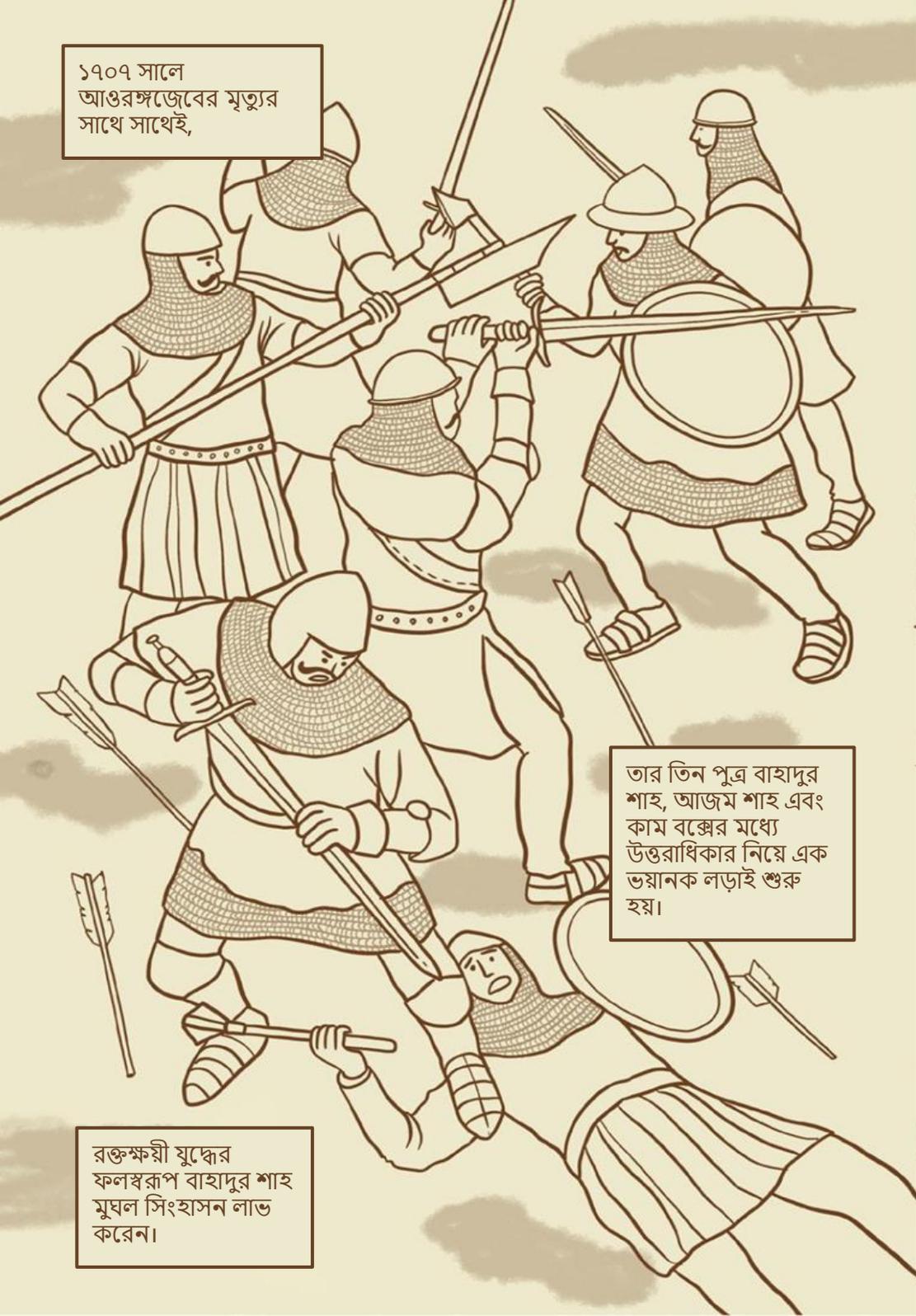
.....তখন তার কাঁধেই এসে পড়ল।

পরবর্তী কয়েক বছর ধরে তিনি মূলত দক্ষিণাভ্যে মুঘলদের মারাঠা ও জাঠ বিদ্রোহ দমন করতে সাহায্য করতে থাকেন।



তিনি বিজয়ী হয়েছিলেন ঠিকই, কিন্তু ভবিষ্যতে যে কী ধরনের অরাজকতা দেখা দেবে তা আন্দাজ করতে পারেননি।

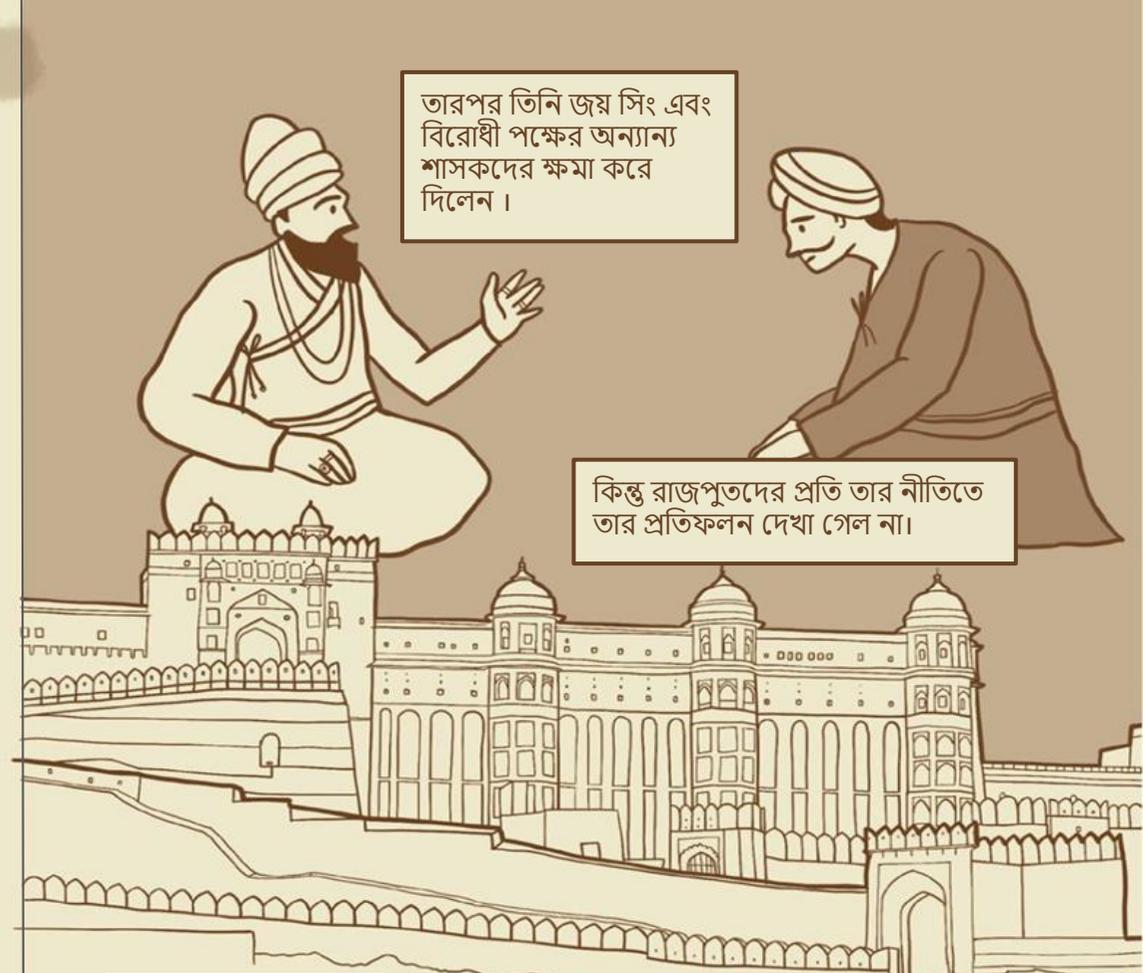
১৭০৭ সালে
আওরঙ্গজেবের মৃত্যুর
সাথে সাথেই,



তার তিন পুত্র বাহাদুর
শাহ, আজম শাহ এবং
কাম বক্তের মধ্যে
উত্তরাধিকার নিয়ে এক
ভয়ানক লড়াই শুরু
হয়।

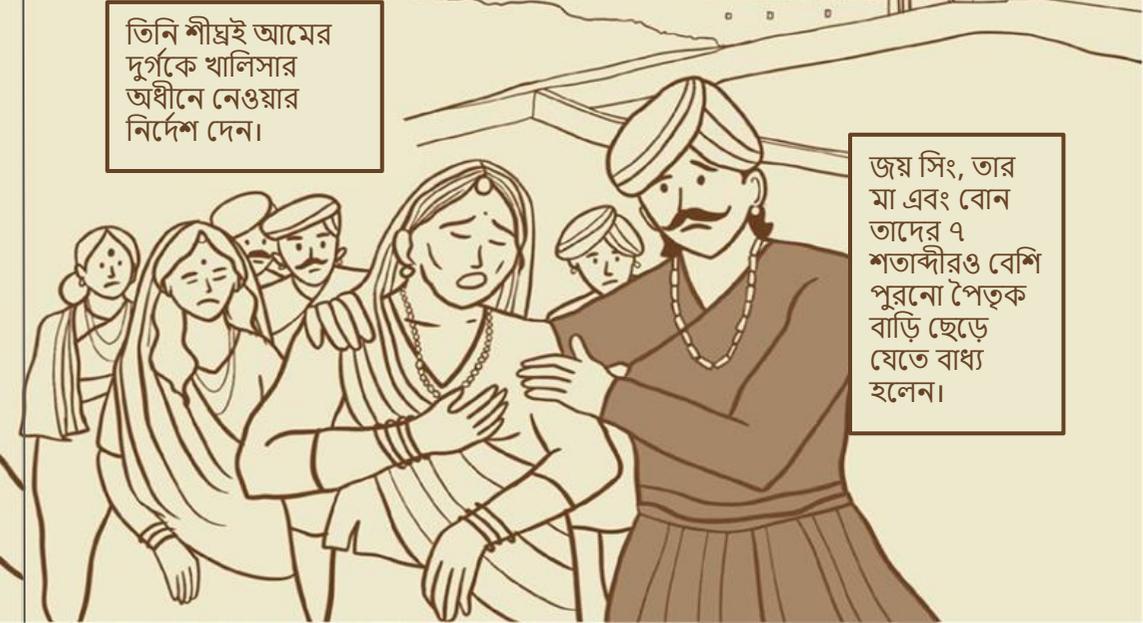
রক্তক্ষয়ী যুদ্ধের
ফলস্বরূপ বাহাদুর শাহ
মুঘল সিংহাসন লাভ
করেন।

তারপর তিনি জয় সিং এবং
বিরোধী পক্ষের অন্যান্য
শাসকদের ক্ষমা করে
দিলেন।

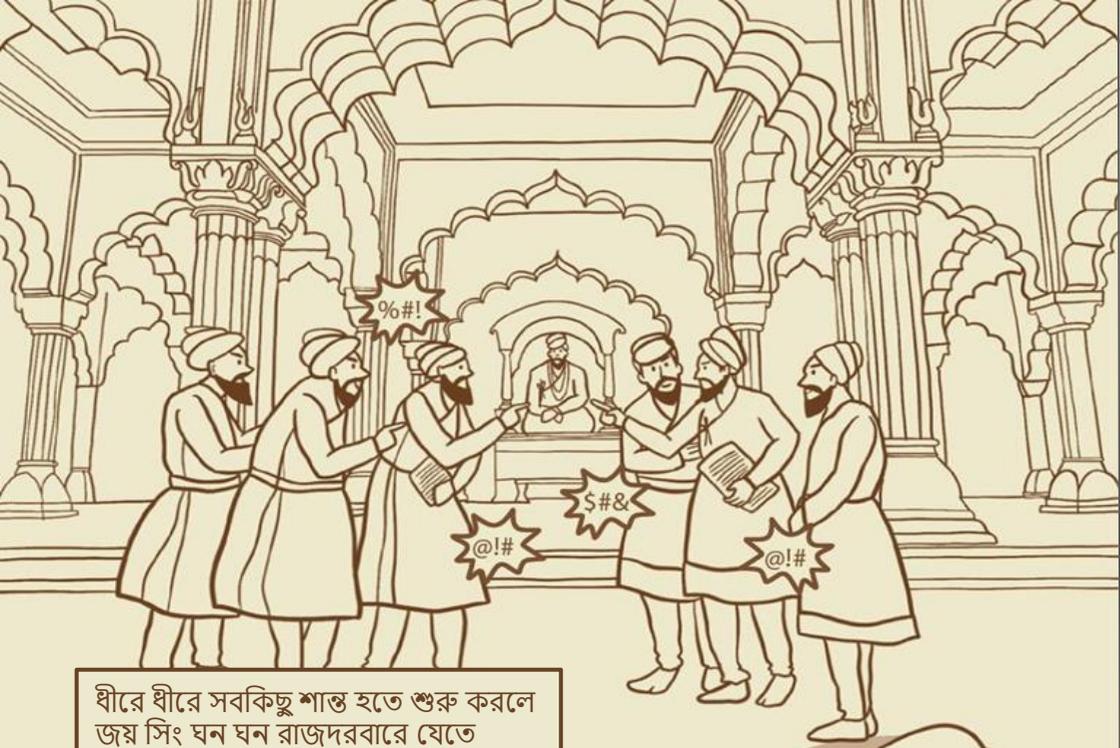


কিন্তু রাজপুতদের প্রতি তার নীতিতে
তার প্রতিফলন দেখা গেল না।

তিনি শীঘ্রই আমের
দুর্গকে খালিসার
অধীনে নেওয়ার
নির্দেশ দেন।



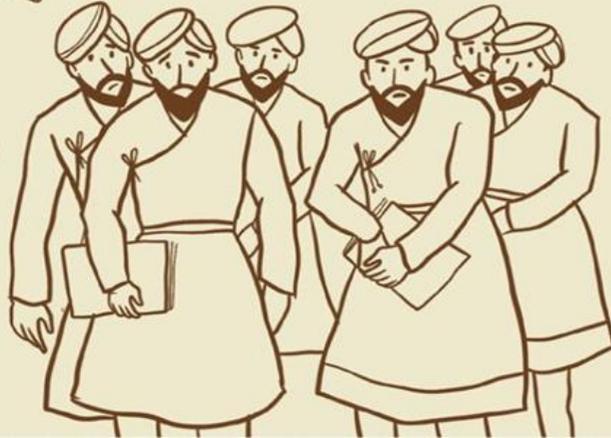
জয় সিং, তার
মা এবং বোন
তাদের ৭
শতাব্দীরও বেশি
পুরনো পৈতৃক
বাড়ি ছেড়ে
যেতে বাধ্য
হলেন।



ধীরে ধীরে সবকিছু শান্ত হতে শুরু করলে জয় সিং ঘন ঘন রাজদরবারে যেতে লাগলেন।

কিন্তু একদিন, একটি জোরদার বিতর্ক শুরু হয় ...!

অনেক হয়েছে!!



বাদশাহের এক গুরুত্বপূর্ণ যাত্রা শুরু করার সময় নুজুমিদের দুই দল শুভক্ষণের বিচার নিয়ে তর্ক করছিলেন।

জয় সিং অবিলম্বে বুঝতে পারলেন যে দুটি দল দুই ভিন্ন পঞ্জিকা মেনে গণনা করছে!



মহারাজ, সালতারিখের এই দুটি হিসেব যদি আমাদেরকেই বিভ্রান্ত করে, তাহলে সাধারণ মানুষের কী হবে?!

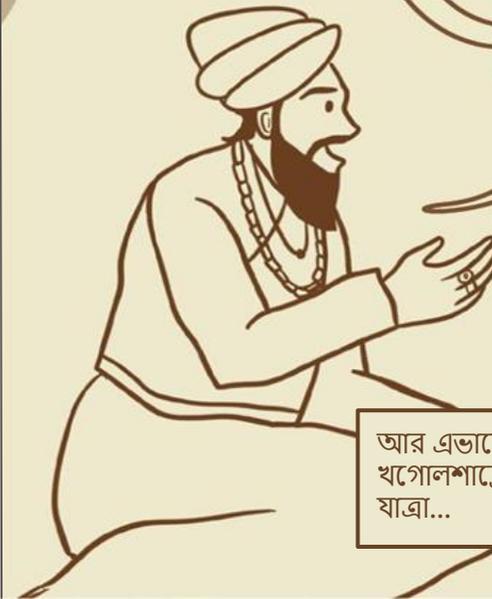


যেহেতু আপনি বিজ্ঞানের অনেক রহস্যের কথা শিখেছেন এবং এই বিষয়ে আপনার নিখুঁত জ্ঞান রয়েছে,

আমাদের একটি সঠিক পঞ্জিকা তৈরি করা উচিত, যা দেশের সবাই মানবে!

কাজেই সালতারিখের হিসেবের মধ্যে গরমিল শুধরে দিলে খুব উপকার হবে!

এটি করতে পারলে আমি সম্মানিত বোধ করব।

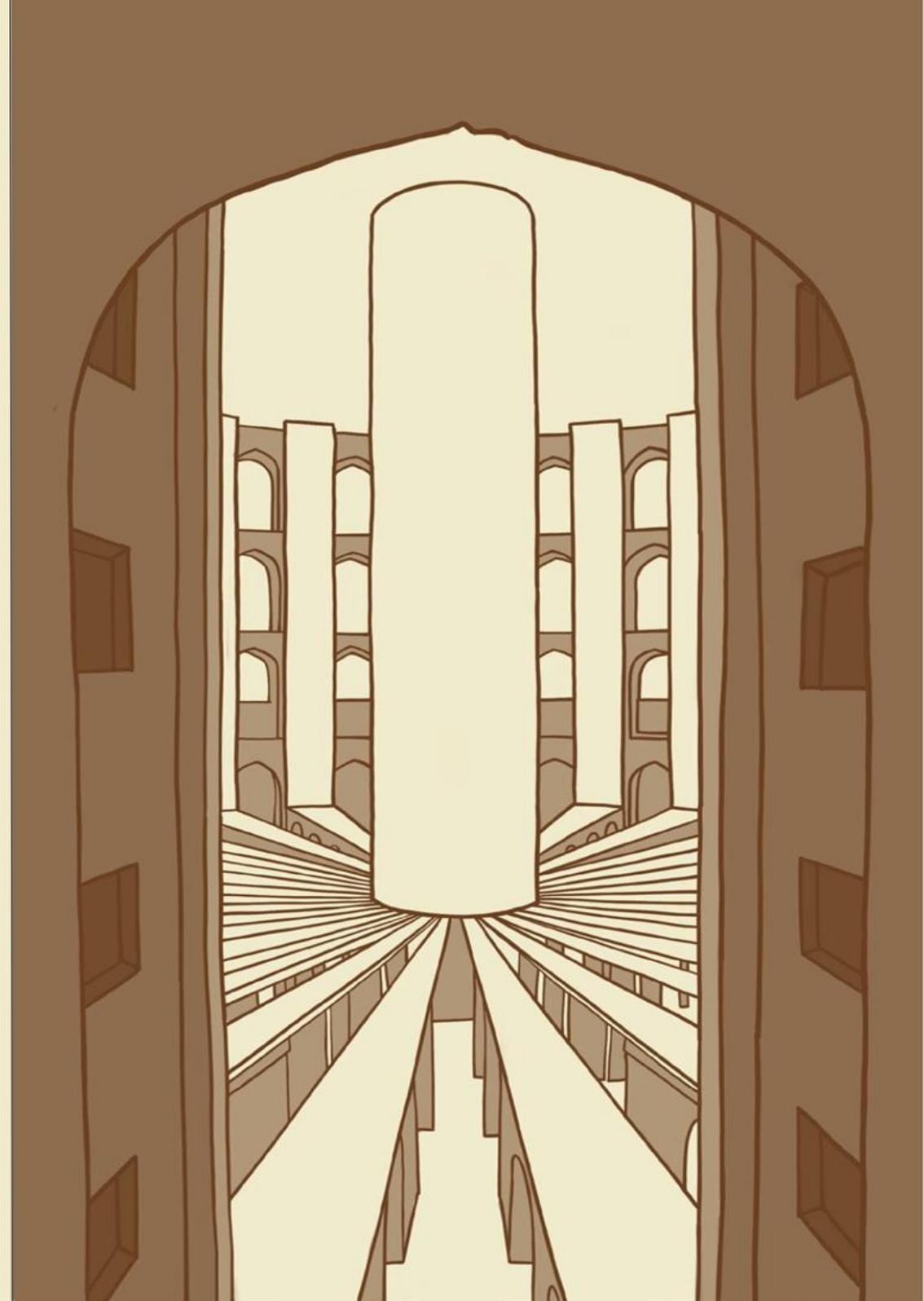


আর এভাবেই শুরু হলো খগোলশাস্ত্রের মানমন্দির নির্মাণের যাত্রা...



দ্বিতীয় অধ্যায়

খগোলশাস্ত্রের
যন্ত্রপাতি



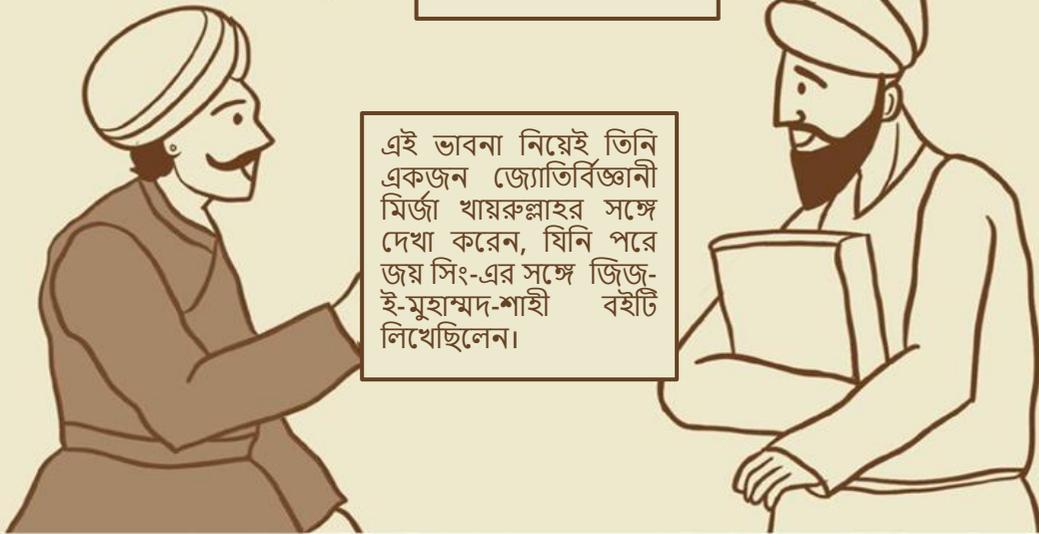
গুরগানি, ইলখানি, ইলাহি এবং হিজরা ইত্যাদি বিবিধ বর্ষপঞ্জিকার মধ্যে তিনি বেশ কিছু অসঙ্গতি খুঁজে পান।



গণনা করে যা পাওয়া যাচ্ছে তা পর্যবেক্ষণের সঙ্গে মিলছে না!

তিনি অচিরেই পর্যবেক্ষণের গুরুত্ব বুঝতে পারলেন!

এই ভাবনা নিয়েই তিনি একজন জ্যোতির্বিজ্ঞানী মির্জা খায়রুল্লাহর সঙ্গে দেখা করেন, যিনি পরে জয় সিং-এর সঙ্গে জিজ-ই-মুহাম্মদ-শাহী বইটি লিখেছিলেন।



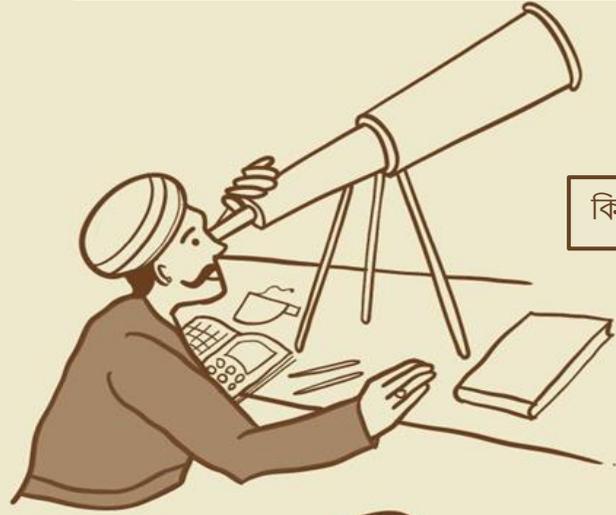
মির্জা ধর্মনিরপেক্ষ রাজা এবং জ্যোতির্বিজ্ঞানী উলুগ বেগের কাজের সাথে জয় সিংহের পরিচয় করিয়ে দেন। উলুগ বেগ ধর্মনিরপেক্ষ নীতি বিকাশের চেষ্টা করছিলেন, কিন্তু তার সংকীর্ণ মনের আত্মীয়রা, যারা সেই নীতিতে বিপন্ন বোধ করছিল, তাদের হাতেই খুন হয়েছিলেন।

"ধর্ম কুয়াশার মতো মিলিয়ে যায়, রাজ্যের পর রাজ্য ধ্বংস হয়, কিন্তু বিজ্ঞানীদের কাজ চিরকাল থেকে যায়।"

জয় সিং এইজন্য উলুগ বেগকে শ্রদ্ধা করতেন এবং সমরকন্দ মানমন্দিরটি একনিষ্ঠভাবে অধ্যয়ন করেছিলেন। তিনি ঠিক করেছিলেন যে তাকেও এই ধরনের পরিকাঠামো তৈরি করতে হবে।



এই কাজটি শুরু করার আগে তিনি নিজেই একাধিক পর্যবেক্ষণ ও গবেষণা করেছিলেন। একটি দূরবীক্ষণ যন্ত্র ব্যবহার করে তিনি চাঁদের কলা, শনির আকৃতি এবং আরও অনেক কিছু লিপিবদ্ধ করেছিলেন।



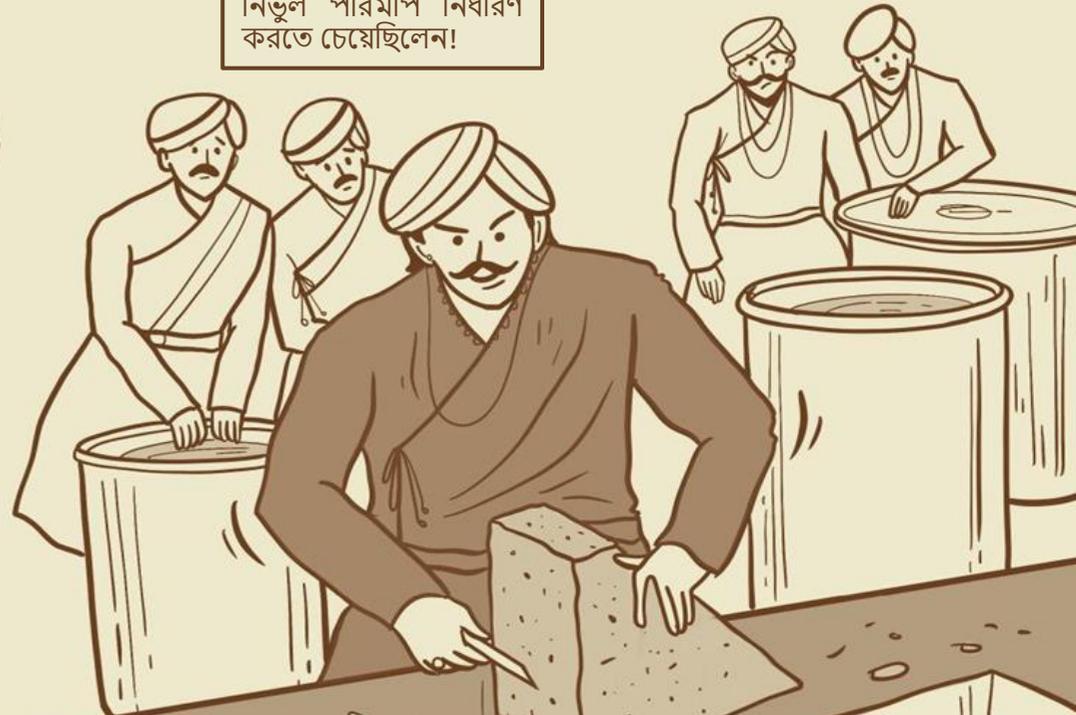
কিন্তু.



পিতলের যন্ত্র ক্রমাগত ব্যবহারের ফলে তাদের অক্ষরেখা ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এতে হতাশ হয়ে...

তিনি কয়েক গ্যালন মোমের ফরমাশ দেন এবং নিজের হাতে নকশা বানাতে শুরু করেন।

তিনি খালি চোখে পর্যবেক্ষণ করে সবচেয়ে নির্ভুল পরিমাপ নির্ধারণ করতে চেয়েছিলেন!

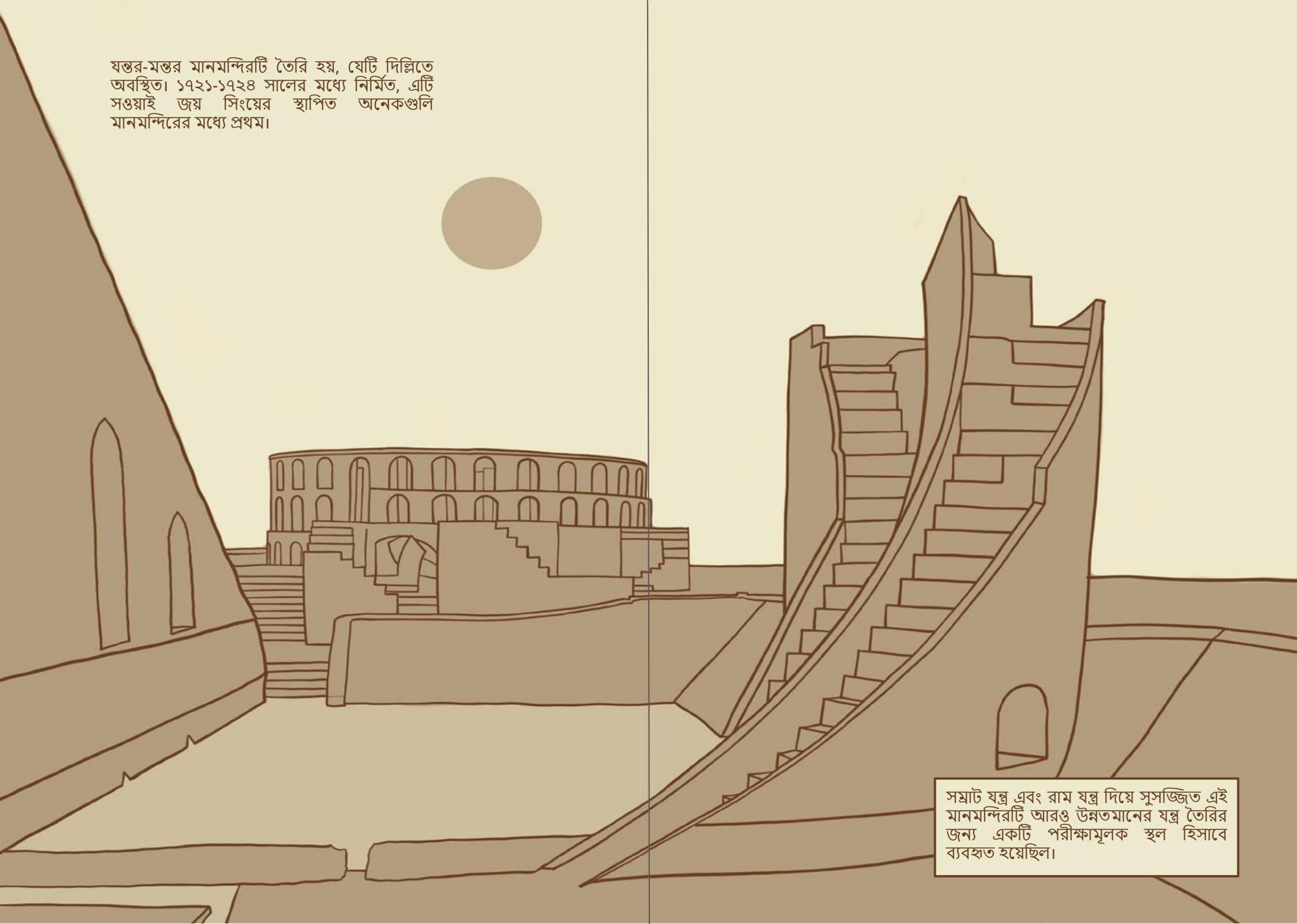


... তিনি শনিগ্রহের আকৃতি ডিম্বাকৃতি বলে উল্লেখ করেছিলেন, যার থেকে বোঝা যায় যে তিনি আসলে খুব উন্নতমানের দূরবীক্ষণ যন্ত্র ব্যবহার করেননি!



যার ওপর ভিত্তি করে
পথ্যম

যশোর-মগুর মানমন্দিরটি তৈরি হয়, যেটি দিল্লিতে
অবস্থিত। ১৭২১-১৭২৪ সালের মধ্যে নির্মিত, এটি
সওয়াই জয় সিংয়ের স্থাপিত অনেকগুলি
মানমন্দিরের মধ্যে প্রথম।



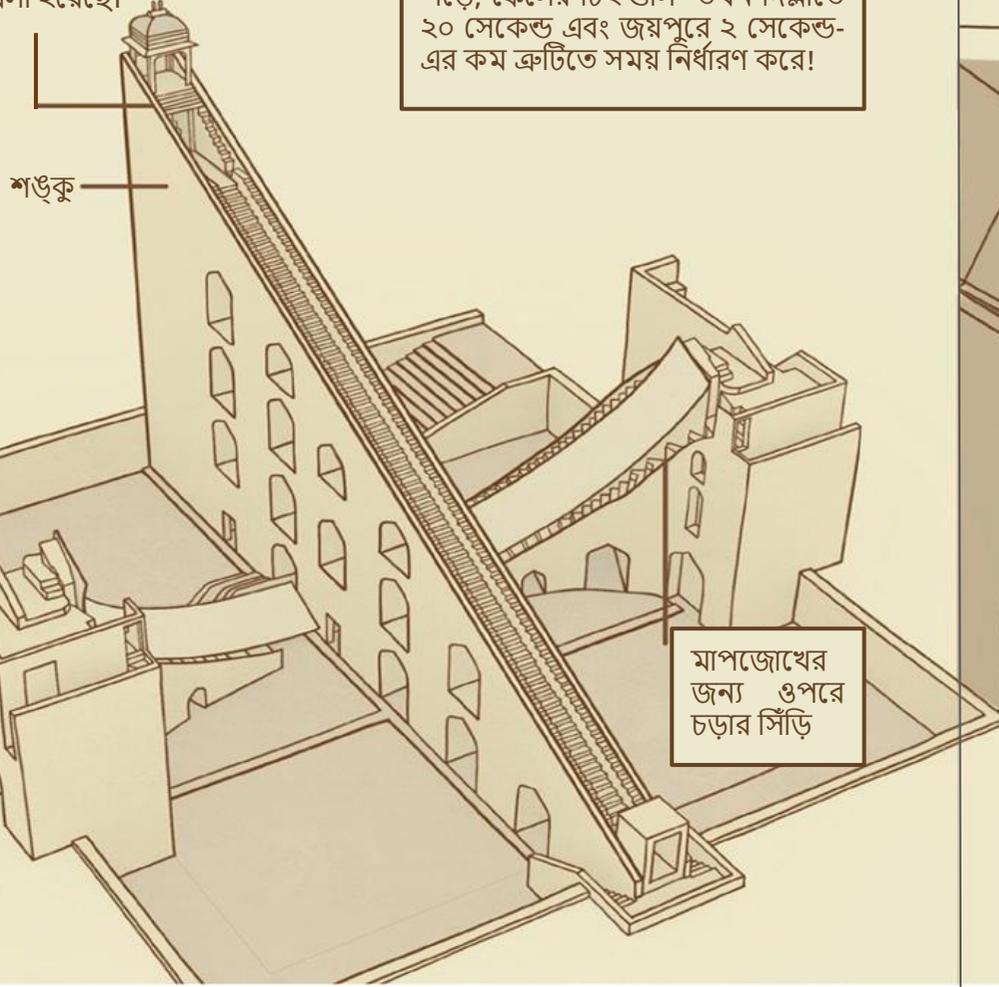
সম্রাট যশ্বর এবং রাম যশ্বর দিয়ে সুসজ্জিত এই
মানমন্দিরটি আরও উন্নতমানের যশ্বর তৈরির
জন্য একটি পরীক্ষামূলক স্থল হিসাবে
ব্যবহৃত হয়েছিল।

সম্রাট যন্ত্র

এটি পাথরের তৈরী একটি প্রতীকসম যন্ত্র, যার কেন্দ্রে একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং এর দুই পাশে ধনুকের মতো দুটি বৃত্ত-চাপ রয়েছে, যেগুলি স্থানীয় সময় বার করতে কাজে লাগে।

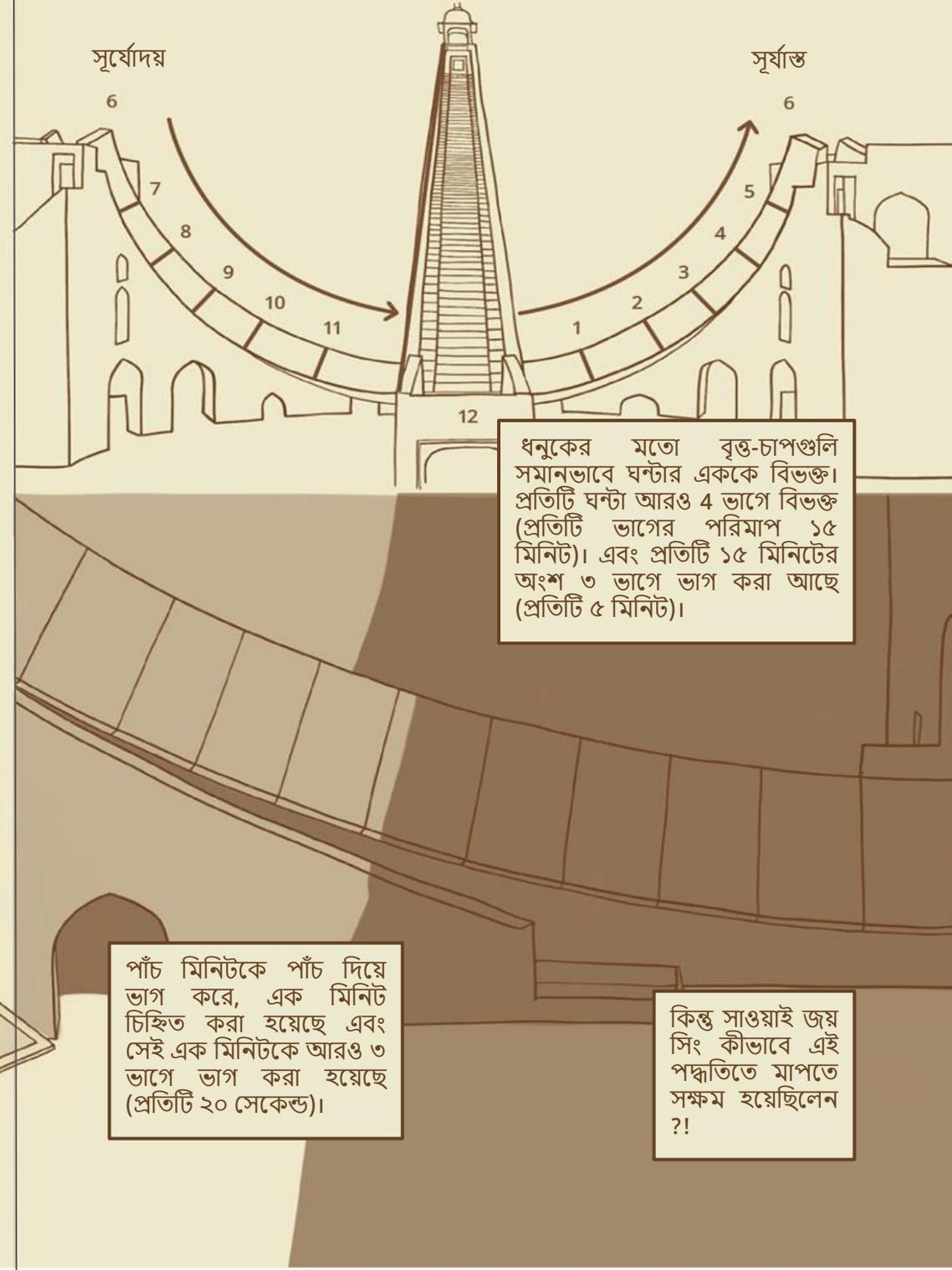
সঠিক সময় বার করার ওপর জ্যোতির্বিজ্ঞানের মাপজোখ এবং বর্ষপঞ্জীর হিসেব নির্ভর করে, তাই এর সংশোধন করা জরুরি ছিল!

পদ্ধতি - এখানে সম্রাট যন্ত্রে শঙ্কুর সাহায্যে যেভাবে সময় নির্ণয় করা হয় সেই পদ্ধতির কথা বলা হয়েছে।



কীলকের ছায়া যখন চাপের উপর পড়ে, স্কেলের চিহ্নগুলি তখন দিল্লীতে ২০ সেকেন্ড এবং জয়পুরে ২ সেকেন্ড-এর কম ত্রুটিতে সময় নির্ধারণ করে!

মাপজোখের জন্য ওপরে চড়ার সিঁড়ি



ধনুকের মতো বৃত্ত-চাপগুলি সমানভাবে ঘন্টার এককে বিভক্ত। প্রতিটি ঘন্টা আরও ৪ ভাগে বিভক্ত (প্রতিটি ভাগের পরিমাপ ১৫ মিনিট)। এবং প্রতিটি ১৫ মিনিটের অংশ ৩ ভাগে ভাগ করা আছে (প্রতিটি ৫ মিনিট)।

পাঁচ মিনিটকে পাঁচ দিয়ে ভাগ করে, এক মিনিট চিহ্নিত করা হয়েছে এবং সেই এক মিনিটকে আরও ৩ ভাগে ভাগ করা হয়েছে (প্রতিটি ২০ সেকেন্ড)।

কিন্তু সাওয়াই জয় সিং কীভাবে এই পদ্ধতিতে মাপতে সক্ষম হয়েছিলেন ?!

এবারে, মনে মনে একটি সহজ হিসেব করা যাক!

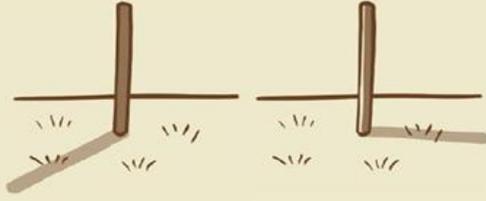


এই আমরা!



এই যে, এখানে!

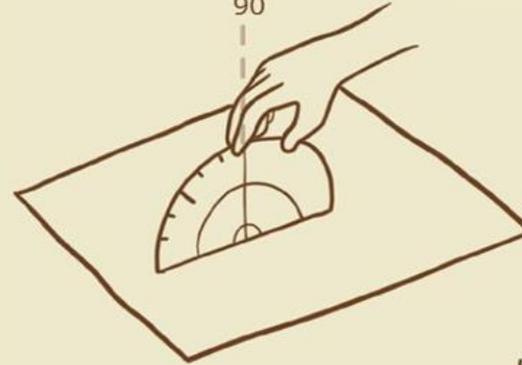
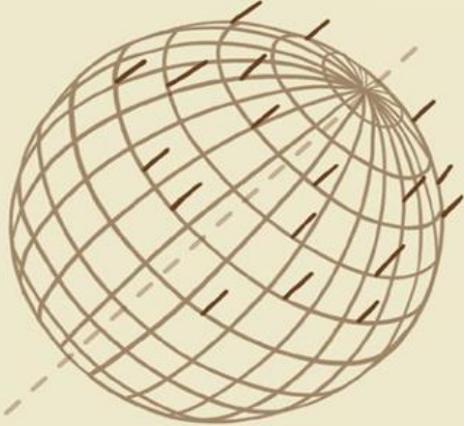
মনে করা যাক, এক হাতে লাঠি নিয়ে একজন দাঁড়িয়ে আছেন।



পৃথিবীতে আমরা সকলেই যদি এভাবে দাঁড়াতাম তাহলে আমরা সম্ভবত এরকম কিছু দেখতাম, এবং আমাদের দৃষ্টিকোণ থেকে তা বিকৃত দেখাতো।

কিন্তু সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ব্যাপার হল আমাদের ছায়া সব জায়গায় আলাদা হত এবং আমাদের সময় মাপার কোনো নির্দিষ্ট পদ্ধতি থাকতো না।

কিন্তু আমরা যদি আমাদের লাঠিগুলো পৃথিবীর অক্ষরেখার সমান্তরালে সাজিয়ে রাখি, তাহলে আমরা সবাই একই সময় মাপবো।



মানচিত্রে যে এই দুই ধরনের রেখা দিয়ে 'জাল' তৈরি হয় তার কথা ভাবা যাক!

বিশ্ববরেখার সমান্তরাল রেখাগুলোর নাম অক্ষাংশ।

অন্যদিকে একটি মেরুতে শুরু করে অন্য মেরুতে শেষ হওয়া রেখাগুলোকে দ্রাঘিমাংশ বলে!

একটি হিসেব করা যাক!

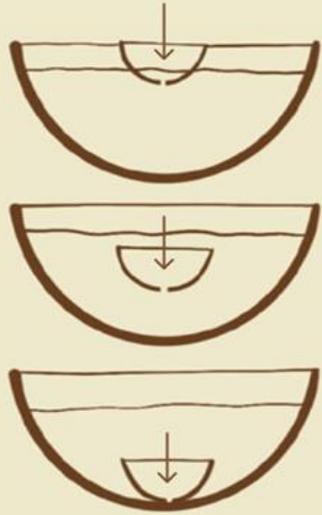
ধরা যাক আমরা পৃথিবীর বিভিন্ন অক্ষাংশে, উদাহরণস্বরূপ ৩০° এবং ৬০° তে, মাটির উপর একটি জ্যামিতিক চাঁদাকে খাড়া করে বসিয়ে আমাদের অক্ষাংশের সাথে মিলিয়ে সেই চাঁদাতে একই ডিগ্রী চিহ্নিত করলাম।

তাহলে আমরা সেই রেখাগুলিই পাব যেগুলি পৃথিবীর অক্ষরেখার সঙ্গে সমান্তরাল হবে!

সেই জন্যই সম্রাট যন্ত্রের শঙ্কুটি সেই স্থানের অক্ষাংশের সমান কোণে স্থাপিত হয়েছিল! দিল্লি: ২৮°, জয়পুর: ২৭°

কিন্তু এটাই কি সময় মাপার একমাত্র উপায় ছিল?

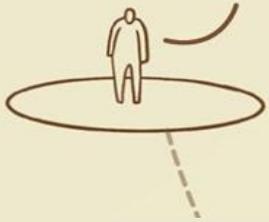
তলায় খুব সূক্ষ্ম ছিদ্রযুক্ত একটি ছোট অর্ধগোলাকার তামার বাটিকে অন্য একটি বড় বাটিতে ডোবানো হল।



ছোট বাটিটি ধীরে ধীরে নীচে ডুবে যাওয়ার সাথে সাথে একটি চক্র পূর্ণ হয়, যাতে প্রায় ২৪ মিনিট সময় লাগে। এই প্রক্রিয়াটি ৬০ বার করতে পুরো একদিন লেগে যাবে!

জ্যোতির্বিদ্যার মাপজোখের জন্য দ্বিতীয় প্রয়োজনীয় জিনিসটি হল বিভিন্ন নক্ষত্র এবং অন্যান্য জ্যোতিষ্কের অবস্থান নির্ধারণ করা।

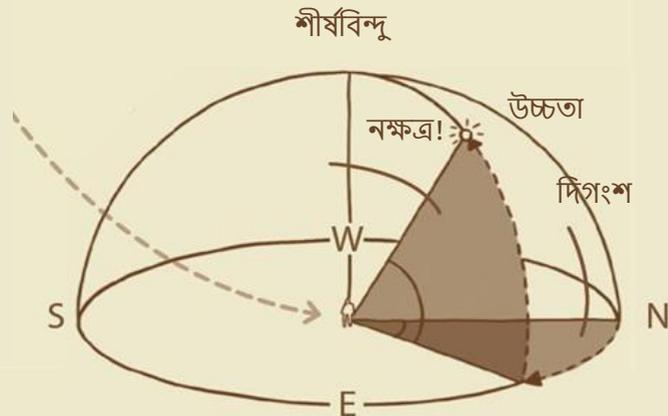
আবার আমি চলে এলাম



কিন্তু তাঁরা কীভাবে এইসব কৌণিক মাপজোখ করতে পেরেছিলেন?

তার জন্য আমাদের অনুভূমিক স্থানাঙ্ক প্রণালীর মূল বিষয়গুলো বুঝতে হবে।

এই প্রণালীতে পর্যবেক্ষকের দৃষ্টিকোণ থেকে যে দিগন্ত দেখা যায় তার ওপর ভিত্তি করে স্থানাঙ্ক নির্দেশিত হয়।



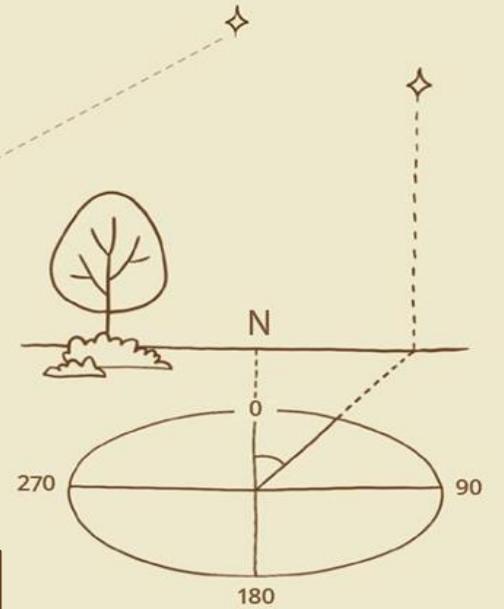
ঘটি কা

জল ঘড়ি

একটি তারার উচ্চতা হল দিগন্ত থেকে আকাশে এর উচ্চতা, যা একটি কোয়ান্ট্রান্ট বা বৃত্তের চাপ পরিমাপের যন্ত্র দিয়ে মাপা যায়!

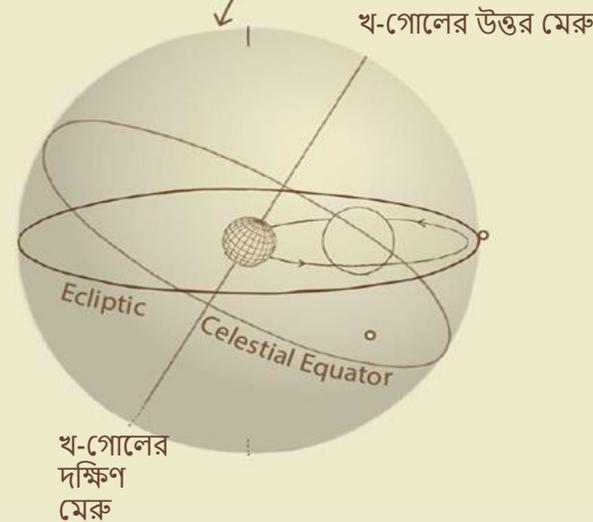


একটি তারার দিগংশ হল উত্তরদিকের সাথে তারাটি যে কোণ তৈরি করে।



দ্বিতীয় পদ্ধতিটি হল নিরক্ষীয় নির্দেশাঙ্ক প্রণালী। এই পদ্ধতিতে খ-গোলস্থ বিষুবরেখার নিরিখে হিসেব করা হয়।

খ-গোল হল একটি বৃহৎ কাল্পনিক গোলক যার কেন্দ্র হল পৃথিবী, যেখানে আমরা বিভিন্ন জ্যোতিষ্কের স্থান চিহ্নিত করি।

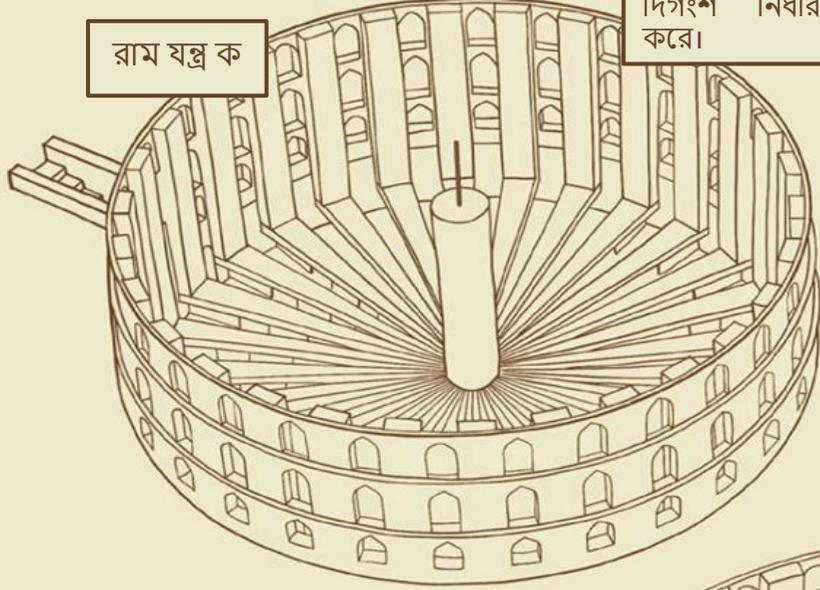


গ্রহের গতি পরিবর্তনগুলি এই খ-গোলের উপরে দেখানো যেতে পারে, কারণ নক্ষত্রগুলি একটি স্থায়ী প্রেক্ষাপট হিসাবে কাজ করে।

আমরা নক্ষত্রগুলির মধ্যে সূর্যের অবস্থান পর্যবেক্ষণ করে ঋতু পরিবর্তন চিহ্নিত করতে পারি।

রাম যন্ত্র

রাম যন্ত্র ক



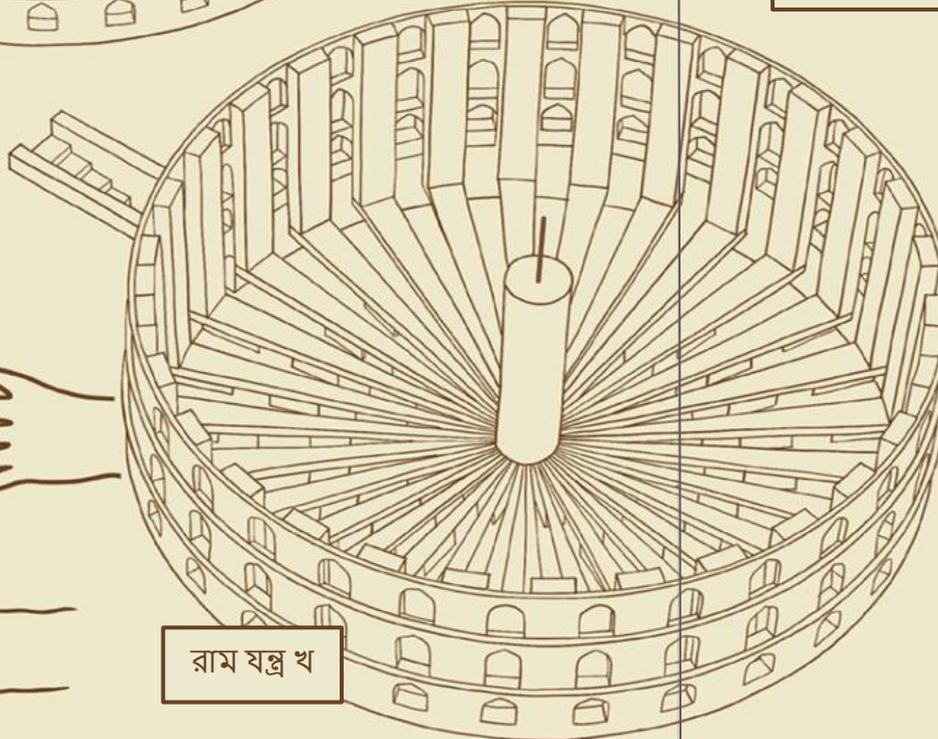
এই যন্ত্রটি যেকোনো জ্যোতিষ্কের উচ্চতা এবং দিগংশ নির্ধারণে সাহায্য করে।

এটি দুটি পরিপূরক যন্ত্রে বিভক্ত, যেগুলি একত্রিত হলে একটি সম্পূর্ণ যন্ত্র তৈরী হয়ে যায়।

ঠিক আমাদের হাতের মতো।



রাম যন্ত্র খ



এই যন্ত্রে চিহ্ন সহ স্কেল থাকার জন্য পরিমাপ করতে সুবিধা হয়!

উচ্চতা

দিগংশ

এই চোঙাকৃতি কাঠামোগুলির কেন্দ্রে একটি দণ্ড লম্বভাবে অবস্থিত থাকে (শঙ্কু) এবং যখন তার ছায়ার অগ্রভাগ চিহ্নিত স্কেলের উপর পড়ে, তখন সেটি থেকে দিগংশ এবং উচ্চতা নির্ণয় করা যেতে পারে।

যদি ছায়ার অগ্রভাগ স্কেলের দুটি চিহ্নের মাঝখানে পড়ে, তখন এর অর্থ হল পরিমাপের জন্য অন্য যন্ত্রটি ব্যবহার করা উচিত।

কিন্তু যদি কেউ রাতে পরিমাপ করতে চায়, তা কীভাবে করা যেতে পারে?

দিগংশ যন্ত্র

রাম যন্ত্রের মতোই এই যন্ত্রটি একটি পূর্ণ যন্ত্র। রাতে, শঙ্কুটি থেকে টেনে ধরা একটি তারের সাহায্যে জ্যোতিষ্কটিকে এক রেখায় সারিবদ্ধ করে মাপজোখ করা যায়।



ডিওপট্রা হল আরেকটি যন্ত্র যা এই একই উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা যেতে পারে।

গ্রীকদের দ্বারা তৈরি এই যন্ত্রটির উভয় প্রান্তে দেখার জন্য একটি করে গর্ত থাকে এবং কৌণিক মাপ নিরূপণ করা এবং পরিমাপের জন্য একটি বিশেষ অংশ বসানো থাকে।

সওয়াই জয় সিং দিল্লির মানমন্দিরে নানান পরিমাপ নেওয়ার জন্য বিভিন্ন জ্যোতির্বিজ্ঞানীকে নিয়োগ করেছিলেন। তিনি এখানে বেশি সময় দিতে পারতেন না কারণ তার সামনে আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ ছিল...



নগর পরিকল্পনাবিদ বিদ্যাধর ভট্টাচার্যের সাথে তাঁর আলোচনায় আমের দুর্গ থেকে দূরে সমতল ভূমিতে একটি নতুন শহর জয়পুর গড়ে তোলার কথা জানা যায়!

তারা নগর পরিকল্পনা, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, জল সরবরাহ এবং আরও অনেক কিছু নিয়ে আলোচনা করতেন।



তিনি আমের দুর্গ থেকে জয়পুরের রাজপ্রাসাদে চলে আসার সময় ...

তিনি আমের দুর্গ থেকে
জয়পুরের রাজপ্রাসাদে চলে
আসার সময় ...

... বিজ্ঞানীদের একটি দলকে নিজের সঙ্গে
নিয়ে আসেন। তাঁরা ছিলেন প্রতিভাবান
গণিতবিদ, জ্যোতির্বিজ্ঞানী এবং নগর
পরিকল্পনাবিদ।

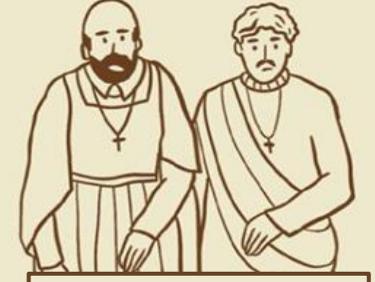
সম্রাট জগন্নাথ আলমাজেস্ট এবং তাহরির-
ই-উক্লিদাস অনুবাদ করেছিলেন, অর্থাৎ
প্লোটেমির জ্যোতির্বিদ্যা ও ইউক্লিডের
জ্যামিতি সম্পর্কিত পাঠ্যবই এবং আরও
অন্যান্য বই।

কেভল রাম গণিত ও
জ্যোতির্বিদ্যার উপর
বই লিখেছিলেন।

মোহাম্মদ হুজুর এল্লাহি
ঘাতাক্ষ গণিতের উপর
লেখা প্রথম ভারতীয়
বইয়ের লেখক ছিলেন
এবং উলুগ বেগের
কাজের অনুবাদক
ছিলেন।



মহারাজা জয় সিং মধ্যপ্রাচ্য এশিয়া
এবং ইউরোপের অনেক গুরুত্বপূর্ণ
গণিত, জ্যোতির্বিদ্যা, বতুলীয়
ত্রিকোণমিতির বইয়ের অনুবাদের
দিকে নজর দেননি।



যখন তিনি অনুবাদের
এরকম একটি কাজ পরীক্ষা
করছিলেন তখন ফাদার
ইমানুয়েল ডি ফিগুয়েরাডো
এবং পাদ্রী ম্যানুয়েল
সেখানে উপস্থিত হয়ে তার
কাজে বিঘ্ন ঘটান।

আমি পাশ্চাত্যে প্রকাশিত নতুন বইগুলি
এবং বিজ্ঞান ও জ্যোতির্বিদ্যার ক্ষেত্রে
অগ্রগতি সম্বন্ধে জ্ঞান অর্জন করতে
চাই।

এই কাজটি আমার কাছে খুবই
গুরুত্বপূর্ণ, কারণ আমার হিন্দু
জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা সমুদ্র পাড়ি দিতে
এবং ইউরোপে যেতে চায় না, কারণ
তাদের ধারণা সমুদ্র পাড়ি দিলে তাদের
জাত চলে যেতে পারে।

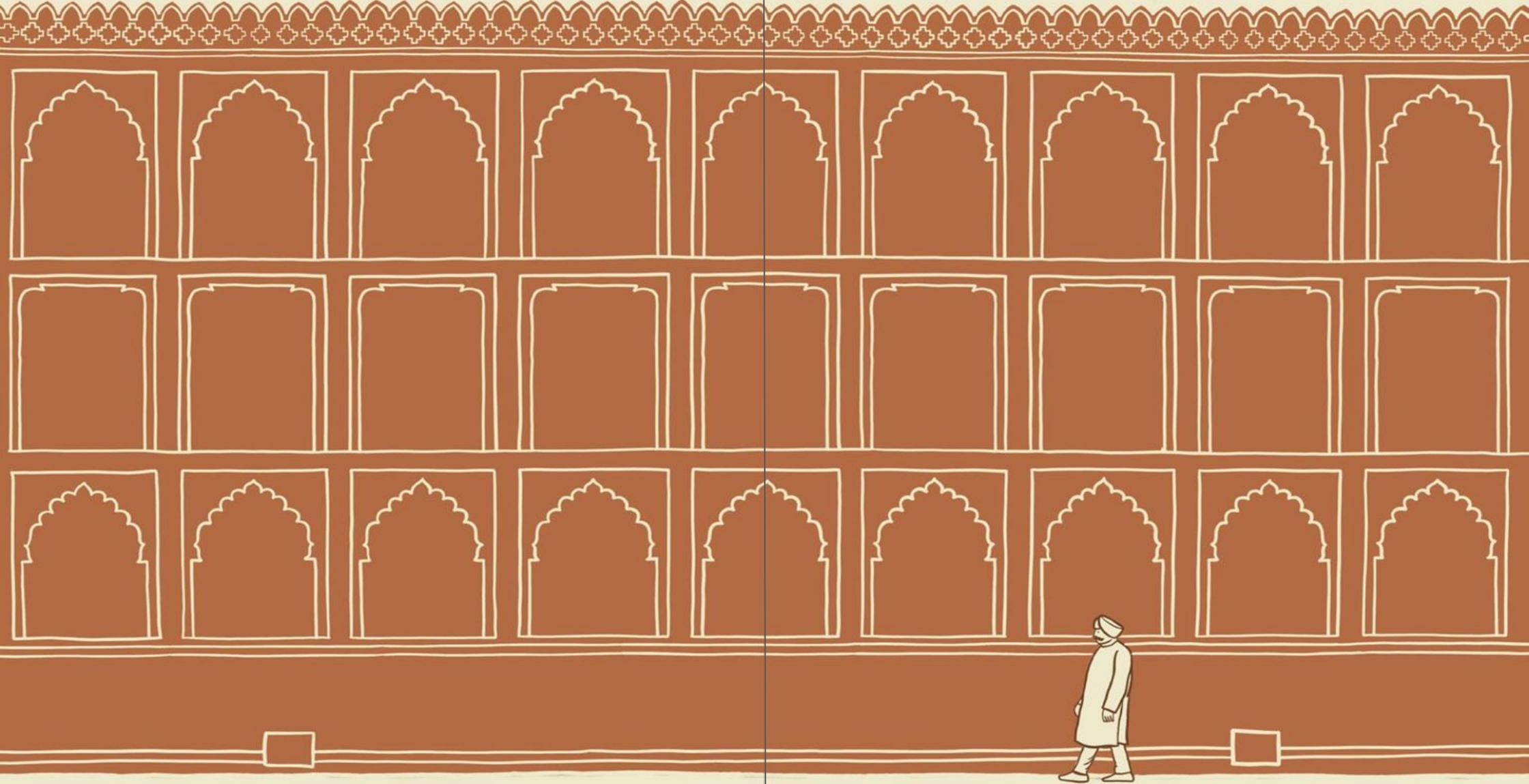
ফাদার ফিগুয়েরাডো এবং
পাদ্রী ম্যানুয়েল এই কাজের
গুরুত্ব বুঝতে পেরেছিলেন
এবং মহারাজাকে আশ্বস্ত
করেছিলেন যে তারা সফল
হয়েই ফিরবেন।

তারা দুজন আরও
কয়েকজন সহকারী ও
ছাত্রের সাথে ১৭২৭ সালে
পর্তুগাল রওনা হন।



তৃতীয় অধ্যায়

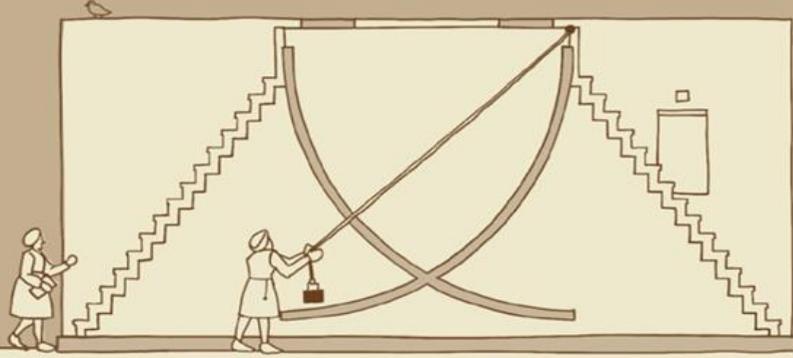
দ্রাস্ত ধারণার আড়ালের সত্য



দক্ষিণোত্র ভিত্তি যন্ত্র

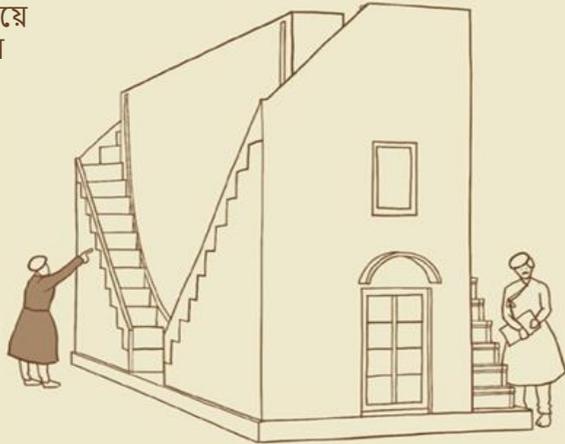
এটি সূর্যের মধ্যাহ্ন অতিক্রমের সময়কে চিহ্নিত করার একটি যন্ত্র। দুপুরে যেহেতু সূর্য সরাসরি আমাদের মাথার উপরে থাকে, শুধুমাত্র সম্মতি যন্ত্র এবং রাম যন্ত্রের মাধ্যমে আকাশে সূর্যের অতিক্রম দেখা সম্ভব নয়।

এই যন্ত্রটির কেন্দ্রে একটি পিন লাগানো থাকে যেটি দুপুরে এই স্কেলে একটি ছায়া ফেলে, যার থেকে আমরা সূর্যের সর্বোচ্চ উচ্চতা এবং বিষুবলম্বের পরিমাপ, মূলত সূর্যের স্থানাঙ্ক নির্ধারণ করতে পারি!



বর্ষপঞ্জীতে সবচেয়ে উত্তর এবং সবচেয়ে দক্ষিণের বিন্দুগুলি (সংক্রান্তি) নির্ধারণ করার জন্য সূর্যের উত্তরায়ণ এবং দক্ষিণায়ণ জানা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

প্রতিচ্ছেদকারী বৃত্তচাপগুলির শীর্ষস্থানে দুটি খুঁটি একটি তার দিয়ে টানটান করে ঝুলিয়ে দেওয়া হয়, যা পরিমাপ নেওয়ার সময় একটি দেখার নল হিসাবে কাজ করে, ঠিক দিগংশ যন্ত্রের মতো!



নাদিবলয় যন্ত্র

এটি একটি ২৪ ঘন্টার ঘড়ি যেটি ছয় মাস পর্যন্ত উভয় পাশে ব্যবহার করা যেতে পারে! নাদিবলয় যন্ত্রটি খ-গোলের বিষুব রেখা বরাবর সূর্যের উত্তরণকে চিহ্নিত করে!

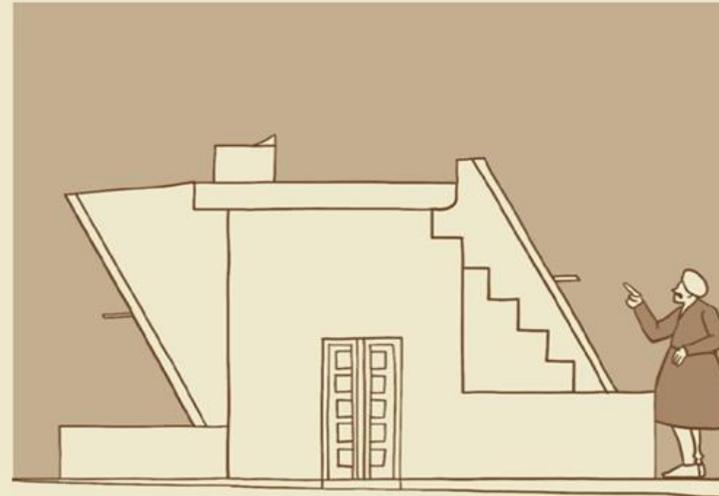


সূর্য যখন খ-গোলের বিষুব রেখার দক্ষিণে থাকে, অর্থাৎ মার্চ মাসের বসন্তকালীন বিষুবের আগে, তখন দক্ষিণমুখী দিকটি সময় নির্ধারণ করবে এবং...

সূর্য উত্তর দিকে সরে যাওয়ার সাথে সাথে উত্তরমুখী দিকটি সময় নির্ধারণ করার জন্য ছায়া ফেলবে!

এই যন্ত্রটির সাহায্যে বিষুবদিনগুলি নথিভুক্ত করার মাধ্যমে, যে কেউ ঋতু পরিবর্তনের ধারা অনুসরণ করতে পারে, তার সাথে...

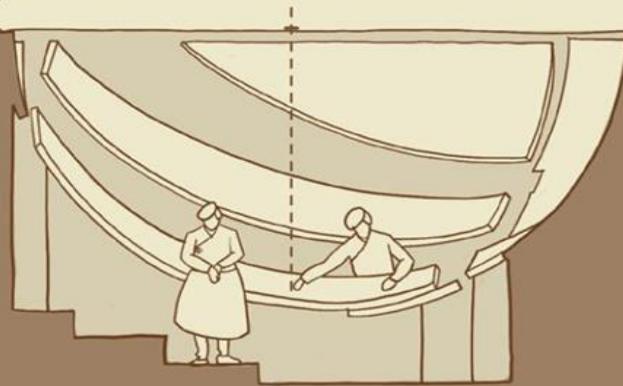
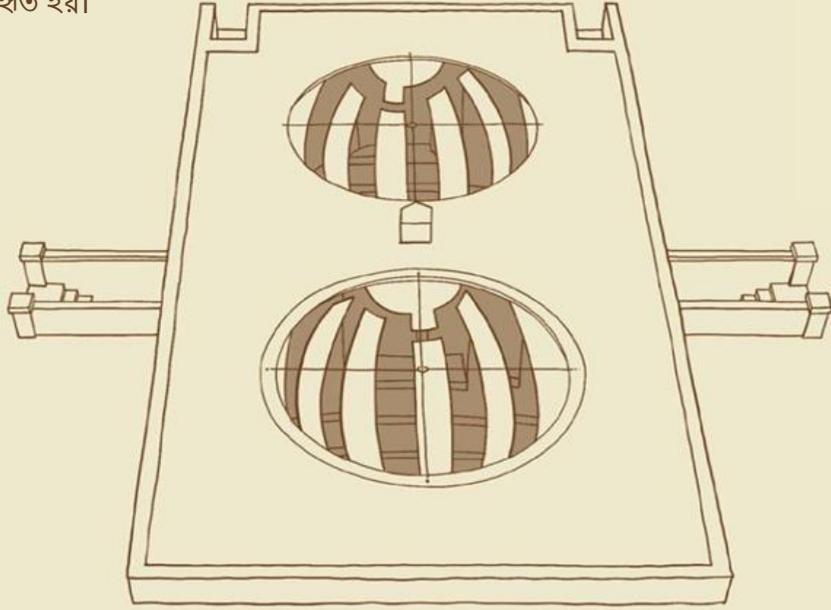
... নববর্ষ উদযাপনের তারিখ গণনা সঠিকভাবে বুঝতে পারে! সৌর এবং চান্দ্র-সৌর বর্ষপঞ্জীর অনুসারীরা মার্চ-এপ্রিল মাসে নববর্ষ উদযাপন করে (বসন্তকালীন বিষুব)



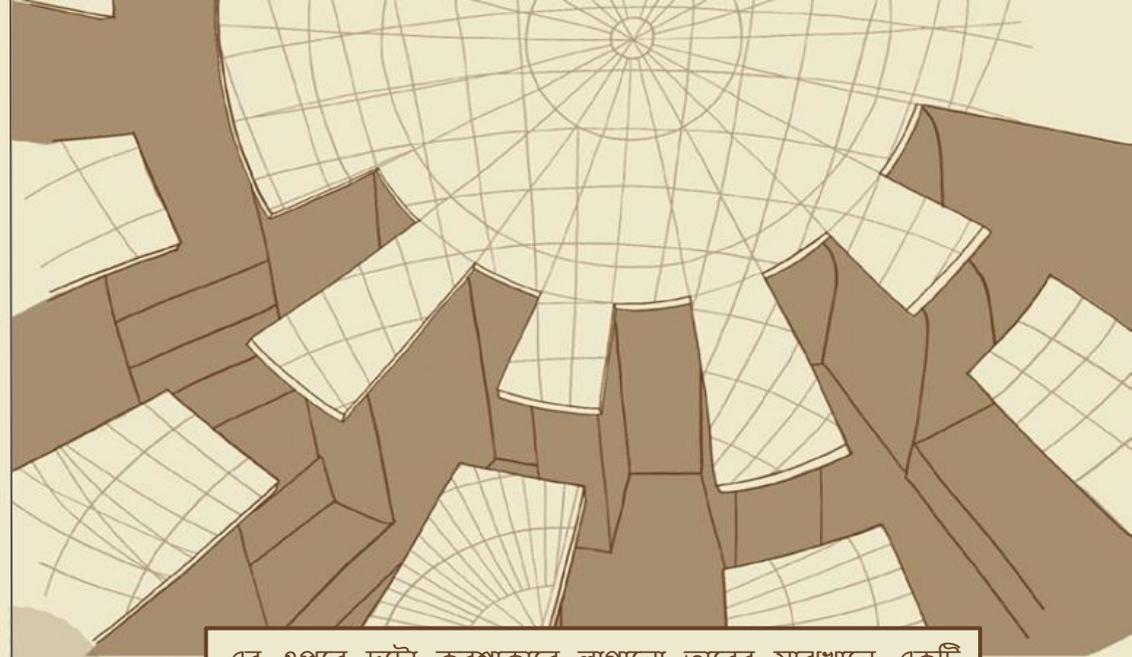
জয়প্রকাশ যন্ত্র

রাম যন্ত্রে যেসকল দুটি পরিপূরক যন্ত্র থাকে, ঠিক সেসকলই জয়প্রকাশ যন্ত্রে দুটি অর্ধগোলাকার বাটি থাকে, যা আমাদের খ-গোলকের প্রতিবিম্ব হিসাবে কাজ করে।

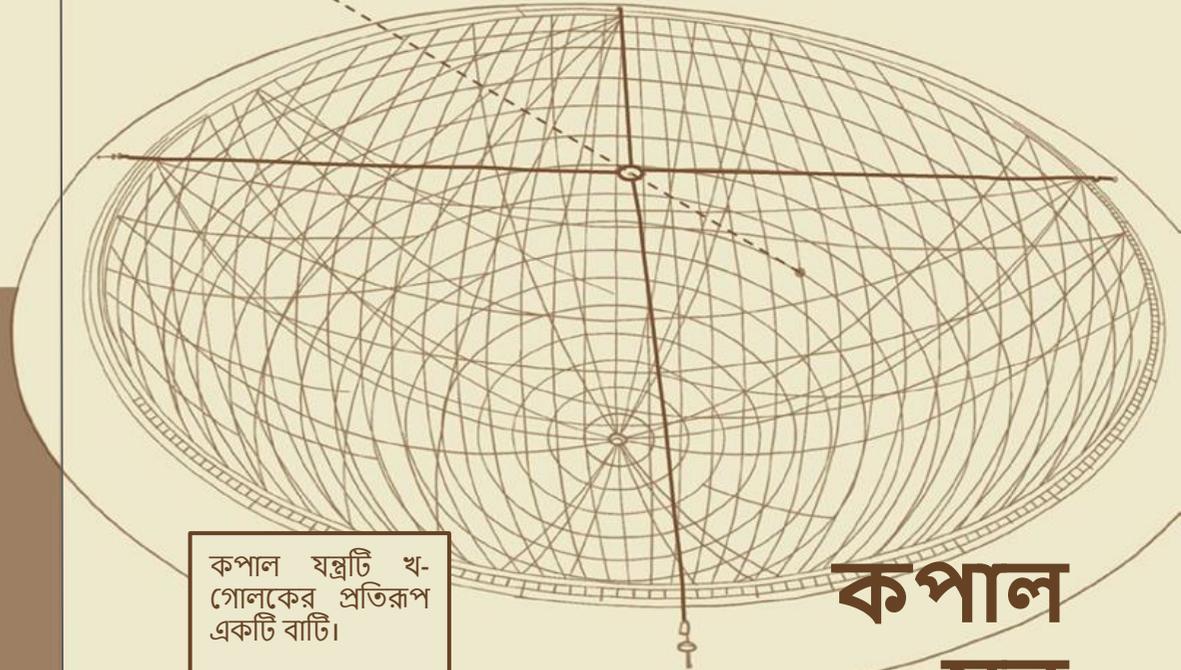
একটি বাটির মধ্যে আকাশ!
এই যন্ত্রটি সূর্য, বিভিন্ন গ্রহ
ও নক্ষত্রের উচ্চতা এবং
দিগংশ নির্ধারণের জন্য
ব্যবহৃত হয়।



বাটি দুটির মধ্যে
মানুষের চলাচলের
জন্য পথ তৈরি করা
হয়েছে যাতে মাপ
নেবার সময় সুবিধা
হয়।



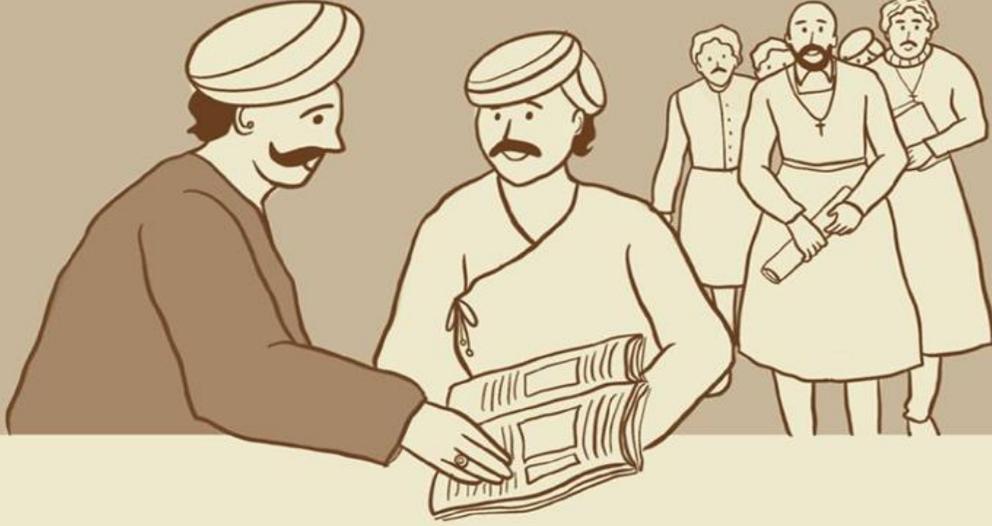
এর ওপরে দুটো ক্রুশাকারে লাগানো তারের মাঝখানে একটি
বৃত্তাকার বলয় থাকে। এই বলয়টির ছায়া থেকে আকাশে সূর্যের
স্থানাঙ্ক নির্ধারণ করা যায়!



কপাল যন্ত্রটি খ-
গোলকের প্রতিরূপ
একটি বাটি।

কপাল যন্ত্র

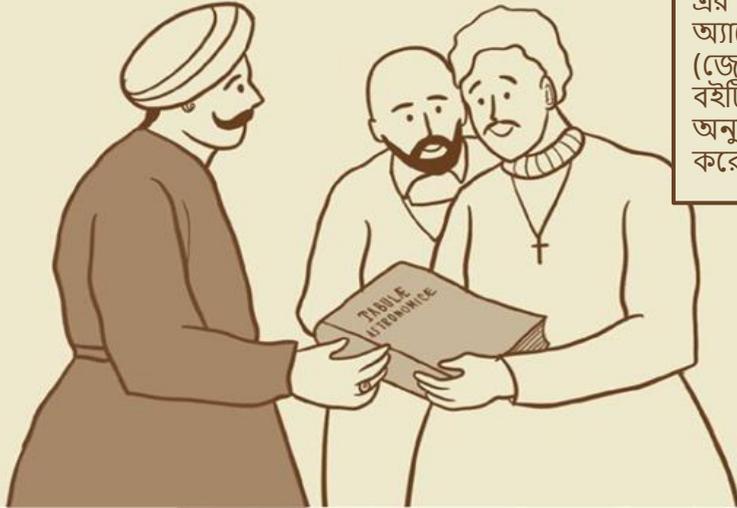
মহারাজা যখন সম্রাট জগন্নাথ এবং মির্জা খায়রুল্লাহর সাথে জিজ্ঞাসা করে দেখছিলেন ও আলোচনা করছিলেন, তখন তাঁকে ফাদার ফিগুয়েরাডো এবং পাদ্রী ম্যানুয়েল অভিবাদন জানান।



পাশ্চাত্য জ্যোতির্বিজ্ঞানের নতুন গবেষণার খবর জানার আগ্রহে মহারাজ তাদের ভ্রমণ নিয়ে জিজ্ঞাসা করেন।

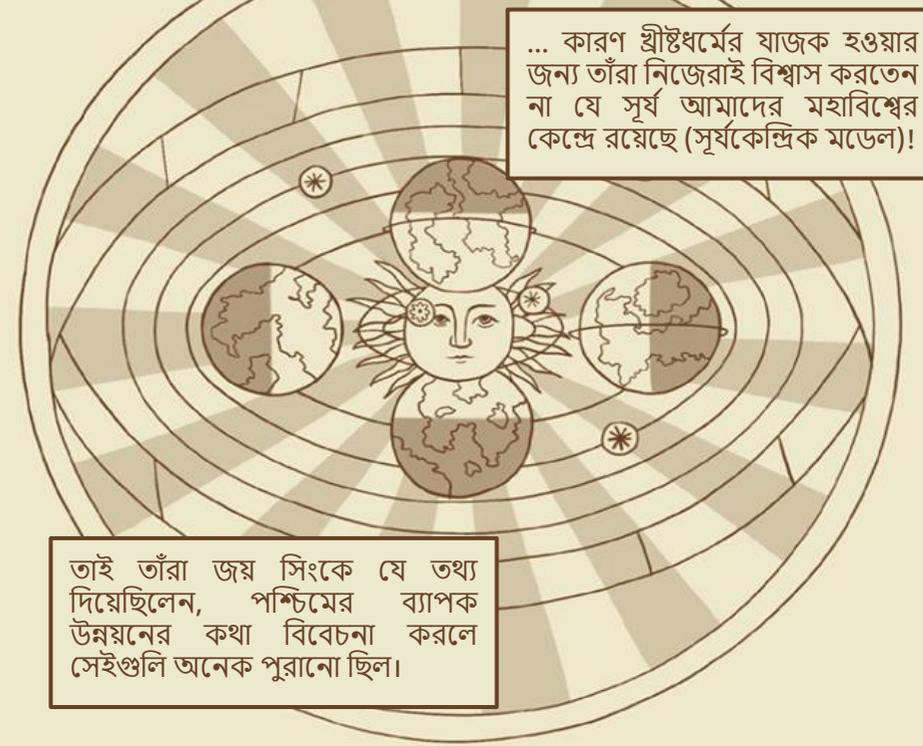
তারা একজন ফরাসি গণিতবিদ এবং জ্যোতির্বিজ্ঞানী ফিলিপ দে লা হায়ার-এর ট্যাবুলে অ্যাস্ট্রোনমিকে (জ্যোতির্বিদ্যা সারণী) বইটির একটি অনুলিপি উপস্থাপন করেছিলেন।

কিন্তু



... তারা কেপলার, নিউটন, গ্যালিলিও এমনকি কোপার্নিকাসের কাজ ও তাদের সঙ্গে নিয়ে আসেননি

... কারণ খ্রীষ্টধর্মের যাজক হওয়ার জন্য তাঁরা নিজেরাই বিশ্বাস করতেন না যে সূর্য আমাদের মহাবিশ্বের কেন্দ্রে রয়েছে (সূর্যকেন্দ্রিক মডেল)!



তাই তাঁরা জয় সিংকে যে তথ্য দিয়েছিলেন, পশ্চিমের ব্যাপক উন্নয়নের কথা বিবেচনা করলে সেইগুলি অনেক পুরানো ছিল।

যদিও জয় সিং জ্যোতির্বিজ্ঞানের সাম্প্রতিক জ্ঞান থেকে বিচ্ছিন্ন ছিলেন, তিনি আরও মানমন্দির তৈরি করতে থাকেন, কারণ আরও সঠিক সারণী তৈরি করার ক্ষেত্রে বিভিন্ন অক্ষাংশ থেকে একাধিক মাপ নেওয়ার গুরুত্ব তিনি বুঝতে পেরেছিলেন।

তিনি তাঁর জ্ঞান অর্জনের অধ্যবসায় চালিয়ে যান এবং ফরাসি যাজক সম্প্রদায়ভুক্ত মানুষদের কাছ থেকেও সহায়তা লাভ করেন।





একদিন দুপুরে জয় সিং জয়পুর মানমন্দিরে হাঁটাছিলেন, এবং যন্ত্রগুলি পরীক্ষা করছিলেন ...

... সেইসময় তিনি অজ্ঞান হয়ে পড়লেন। তার পরিচারক তাড়াতাড়ি তার কাছে ছুটে গেল এবং তাঁকে রাজকক্ষে নিয়ে গেল।



যুবরাজ ঈশ্বরী সিং ছুটে এলেন ও তার বাবার পরিচর্যা করতে লাগলেন।



সুস্থ হওয়ার পর, জয় সিং তাঁর ছেলেকে বললেন যে তিনি চান সে যেন রাজকীয় দায়িত্ব এবং যাবতীয় রাজ্যভার গ্রহণ করে,...

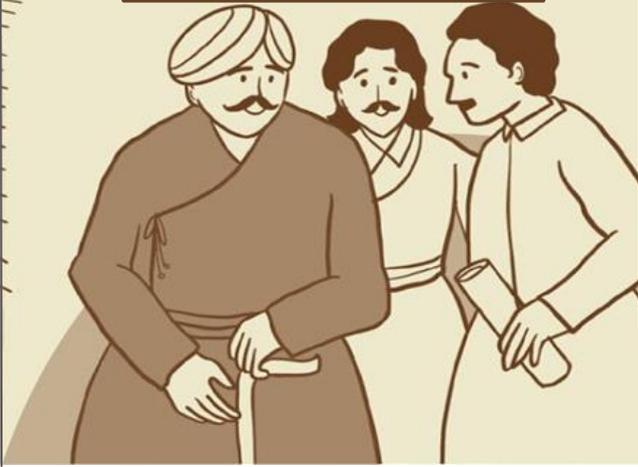
.. কারণ তিনি আর রাজনৈতিক দায়িত্ব অথবা জ্যোতির্বিদ্যা সংক্রান্ত সাধনা কোনোটাই পরিচালনা করার মতো অবস্থায় ছিলেন না।

তখন ঈশ্বরী সিংকে জয়পুরের যুবরাজ হিসেবে ঘোষণা করা হল।

মহারাজা পশ্চিমের দেশগুলি থেকে পণ্ডিত, জ্যোতির্বিদ এবং গণিতবিদদের আমন্ত্রণ জানাতে থাকেন। বাভারিয়ান জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা জয়পুরে ১৭৪০ থেকে ১৭৪৩ সাল পর্যন্ত তাঁর সঙ্গে কাজ করেছিলেন।



নিজের মানমন্দিরগুলি তৈরি করার পরেও তিনি পশ্চিম থেকে আরও নিখুঁত যন্ত্র খুঁজে আনতে চাইতেন। তিনি একটি দ্বিতীয় অনুসন্ধানকারী দল পাঠানোর পরিকল্পনাও করেছিলেন এবং তিনি নিজেকে নতুন নির্ভুল সারণী খুঁজে বের করা ও নতুন যন্ত্রের নকশা তৈরির কাজে ব্যস্ত রেখেছিলেন। কিন্তু...



১৭৪৩ সালে,
মহারাজা সওয়াই জয়
সিং শেষ নিঃশ্বাস
ত্যাগ করেন।



ঈশ্বরী সিং, তাঁর বাবার মতোই, এক
কঠিন সময়ে সিংহাসনে আরোহণ
করেছিলেন।



একটি আসন্ন যুদ্ধের আশঙ্কায়
একপ্রকার বাধ্য হয়ে, তিনি তাঁর
সমস্ত পুঁজি সৈন্যবাহিনী গঠনে
লাগিয়ে দেন।



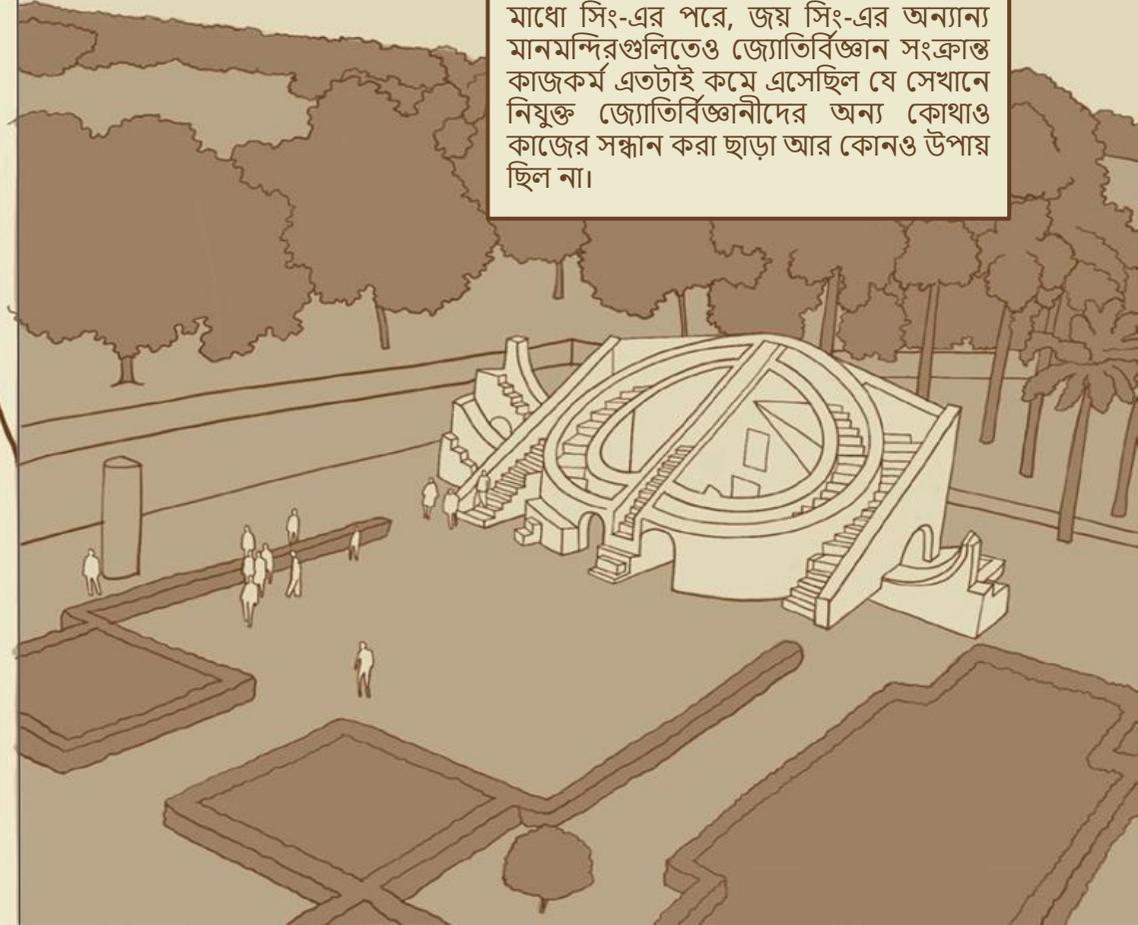
নিজের উত্তরাধিকার সম্পর্কিত এই সব
উদ্বেগের জন্যই তিনি তাঁর পিতার
জ্যোতির্বিজ্ঞান চর্চার ঐতিহ্যকে বজায়
রাখতে পারেননি।

১৭৫০ সালে, জয় সিংয়ের মৃত্যুর সাত বছর
পরে, তার দ্বিতীয় পুত্র, মাধো সিং, সিংহাসনে
আরোহণ করেন এবং তাঁর পিতার
জ্যোতির্বিজ্ঞানের প্রতি আগ্রহকে
পুনরুজ্জীবিত করেন।

তিনি দিল্লিতে মিশ্র যন্ত্র
তৈরি করেছিলেন এবং কিছু
পিতলের যন্ত্র গড়েছিলেন,
যেগুলি এখন জয়পুরে
সংরক্ষিত রয়েছে।

মাধো সিংয়ের জীবদ্দশায় দিল্লির
মানমন্দিরটির কাজকর্ম বন্ধ হয়ে
যায় এবং উপকরণগুলির জন্য
যন্ত্রপাতি ভাঙচুর করা হয়েছিল।

মাধো সিং-এর পরে, জয় সিং-এর অন্যান্য
মানমন্দিরগুলিতেও জ্যোতির্বিজ্ঞান সংক্রান্ত
কাজকর্ম এতটাই কমে এসেছিল যে সেখানে
নিযুক্ত জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের অন্য কোথাও
কাজের সন্ধান করা ছাড়া আর কোনও উপায়
ছিল না।



বর্তমানে, জয়পুর মানমন্দিরটি অন্য সবগুলোর মধ্যে সবচেয়ে ভালো কাজ করে। বিভিন্ন সময়ে মানমন্দিরগুলি পুনঃপ্রতিষ্ঠার চেষ্টা করা হলেও, শুধুমাত্র মাঝেমাঝেই তা লাভজনক হয়েছে।

তবে ভারতীয় প্রত্নতাত্ত্বিক বিভাগ এবং নেহরু তারামন্ডলের সহযোগিতামূলক প্রচেষ্টা পুনরুদ্ধারের ক্ষেত্রে আশার আলো দেখিয়েছে।

এছাড়াও, স্কুল এবং কলেজের ছাত্ররা যন্ত্র মন্ত্র মানমন্দিরগুলি নিয়মিত পরিদর্শন করলে প্রচুর উপকার হতে পারে। এইগুলি ছাত্র এবং অপেশাদার জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের জন্য মুক্ত পরীক্ষাগার হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে যেখানে তারা খ-গোল পর্যবেক্ষণ করার প্রত্যক্ষ অভিজ্ঞতা লাভ করতে পারে।

এবং তা ছাড়াও নক্ষত্র এবং মহাবিশ্ব সম্পর্কে আলোচনা করা এবং শেখা যে কারোর জীবনের অন্যতম লক্ষ্য হতে পারে, যা হয়তো মানবজাতির ইতিহাসে এক নতুন যুগের সূচনা করেছে।

তবে জয় সিং-এর সময়ে, সামাজিক ও ধর্মীয় অসহিষ্ণুতা, রাজনৈতিক সংঘর্ষ ও গোঁড়ামি থাকা সত্ত্বেও বিভিন্ন ধর্মের পণ্ডিত, জ্যোতির্বিজ্ঞানী, গণিতবিদদের একত্রিত করে এক লক্ষ্যে কাজ করা সহজসাধ্য ছিল না।

তিনি বিজ্ঞানের একটি নতুন যুগ, সম্ভবত ভারতীয় নবজাগরণের সূচনা করার চেষ্টা করেছিলেন। তার কারণ বিজ্ঞান কোনো ধর্ম বা জাতীয়তাবাদ মানে না।

কিন্তু জ্যোতির্বিদ্যায় তাঁর গবেষণা সাবেকি ধরনের ছিল কারণ উনি বিভিন্ন কারণে কোপারনিকান বিপ্লবে সাড়া দেননি।

তবে এত কিছু পরেও তিনি যে দূরদর্শিতা এবং অপরিমেয় কর্মশক্তি দেখিয়েছিলেন, সেটা তাঁর জ্যোতির্বিদ্যাচর্চার ইতিহাস এবং কালোত্তীর্ণ যন্ত্রগুলি থেকে স্পষ্ট বোঝা যায়।





रतच्छंदोपदतिघंदावांर स्यातीवरताः स्युररास
 पास्वपररापांमभपे नातिक्रं स्युरपदाम

समचैछंदामिवतु
 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 22nd 1715

होदिधर्मस्यग्लानि
 सदात्मानेसुजाम
 यथायनदस्य
 क्रीदेहपुनजं
 यकोधाममया
 भापुन
 तेतासथैव

IDC School of Design
अभिकल्प विद्यालय

