تاریخچه نجوم

Jay M. Pasachoff, Magda Stavinschi, Mary Kay Hemenway

International Astronomical Union
Williams College, Williamstown, Massachusetts, USA
Astronomical Institute of the Romanian Academy, Romania
University of Texas at Austin, USA

© 2010 Jay M. Pasachoff

مقدمه

تاریخچه نجوم بسیار گسترده و پیچیده است و نمی توان آن را در یک گفتارخلاصه کرد . از این رو تنها به موضوعات اندکی در این مقاله اشاره شده است :

- مفهوم خورشید-مرکزی جهان
- بخشی از دانش نجومی در برخی از تمدن ها و فرهنگ های قدیم

2) نجوم در یونان باستان

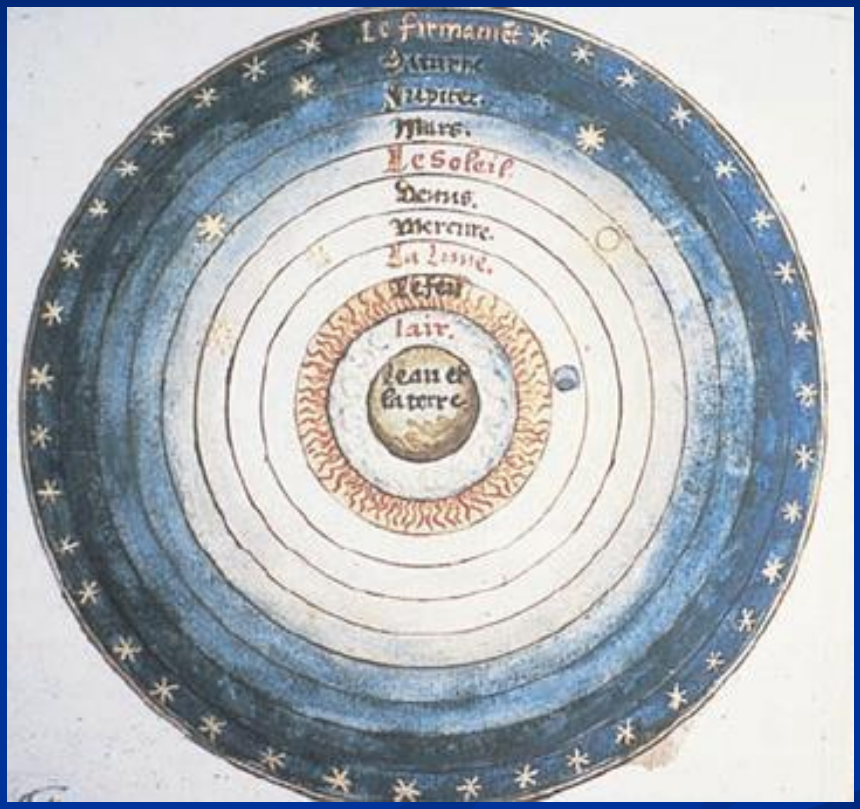
به نظر می رسید که سیارات به آرامی و در یک جهت (غرب به شرق) در زمینه ستاره ها حرکت می کردند : حرکت مستقیم

اما در بعضی از مواقع، سیاره در جهت مخالف (از شرق به غرب) در زمینه ستاره ها حرکت می کرد : حرکت بازگشتی (رجعی)

2)نجوم در یونان باستان

یونانیان باستان برای توضیح دادن حرکت سیارات، مدل های نظری را برای کیهان مطرح کردند.

برای مقایسه مدت زمان حرکت بازگشتی (رجعی) سیارات، اجرام آسمانی را، با توجه به فاصله در فلک هایی مرتب کردند .

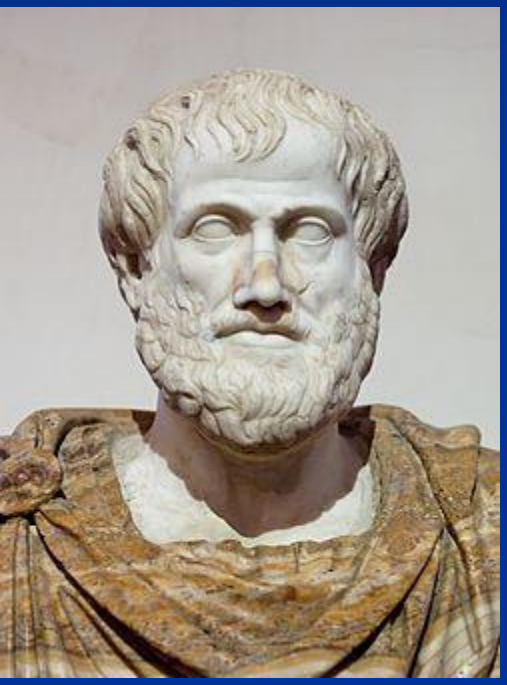


2) نجوم در یونان باستان

ارسطو (350 ق.م) تصور می کرد که بی شک زمین ، مرکز جهان است و سیارات ، خورشید و دیگر ستارگان ، به دور زمین می گردند .

طبق عقاید ارسطو ، جهان از 55 کره ی آسمانی تشکیل شده بود که هر یکی در داخل دیگری قرار داشت.

2)نجوم در یونان باستان



حرکت طبیعی هر کره ، چرخش آن بود . سیارات در برخی از کره ها حرکت می کردند و حرکت هر کره ، روی دیگری اثر می گذاشت . حرکت بازگشتی ، این گونه قابل توصیف بود .

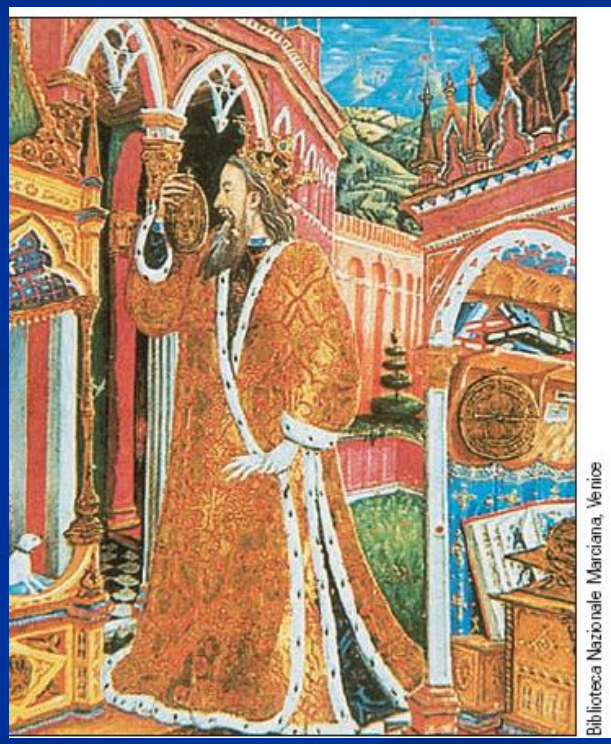
دورترین کره، محل استقرار ستارگان ثابت است. در خارج از این کره ، " مکانیزم اولیه " باعث چرخش ستاره ها می شود .

نظریه ارسطو برای 1800 سال افکار علمی را تحت سلطه خود قرار داد و تا رنسانس، مانع به وجود آمدن مدل های جدید شد .

2) نجوم در یونان باستان

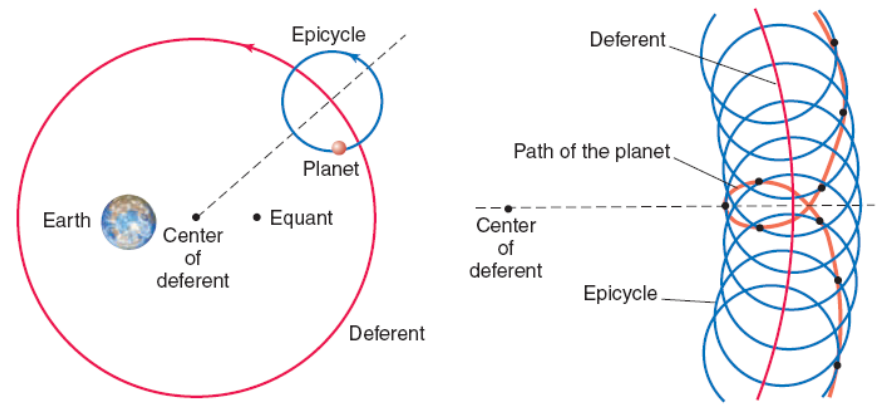
در حدود 140 سال بعد از میلاد ، دانشمند یونانی کلودیوس بطلمیوس از اسکندریه ، یک نظریه دقیق از جهان ارائه داد که حرکت بازگشتی را توضیح داد .

مدل بطلمیوس نیز همانند مدل ارسطو، یک مدل زمین-مرکزی (زمین در مرکز جهان) بود. برای توضیح دادن حرکت عقب گرد، او سیارات را به گونه ای درک کرد که در امتداد دایره های کوچکی که به دور دایره های بزرگتر از مدار عمومی سیارات حرکت می کنند، در گردشند .



2) نجوم در یونان باستان

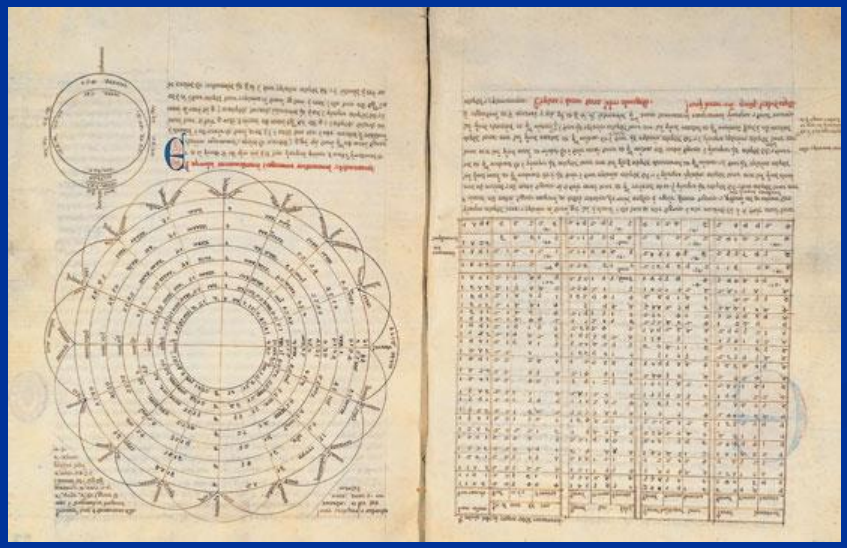
برای توضیح حرکت بازگشتی(رجعی)، بطلیموس، تئوری ارائه داد که در آن سیارات در دایره های کوچک تری به نام فلک تدویر حرکت می کنند. دایره های بزرگتر نیز فلک حامل نامیده می شوند . مرکز یک فلک تدویر ، با سرعت زاویه ای نسبت به یک نقطه به نام معدل المسیر حرکت می کند. از آنجایی که همه فکر می کردند دایره ها کامل هستند ، کاملا منطقی به نظر می رسید که سیارات، دایره ها را در حرکتشان دنبال کنند .



2) نجوم در یونان باستان

مهم ترین اثر بطلیموس، المجسطی، به مدت 15 قرن توسط همه پذیرفته شده بود و نه تنها شامل ایده های او ، بلکه شامل خلاصه ای از ایده های نظریه پردازان پیش از او بود .

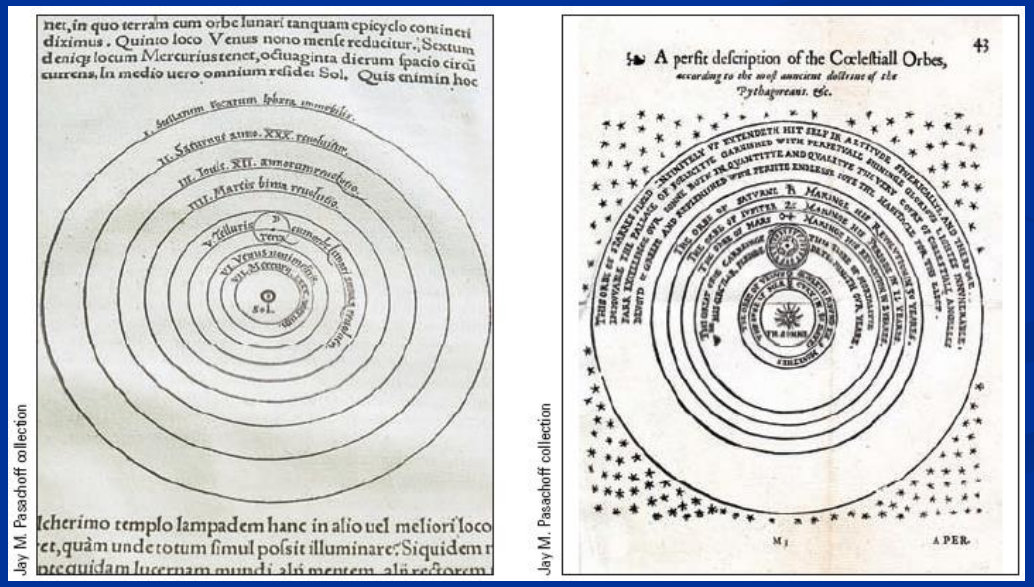
با در نظر گرفتن امکانات و باور های آن دوره ، جدول حرکات سیاره ای او بسیار دقیق بود .



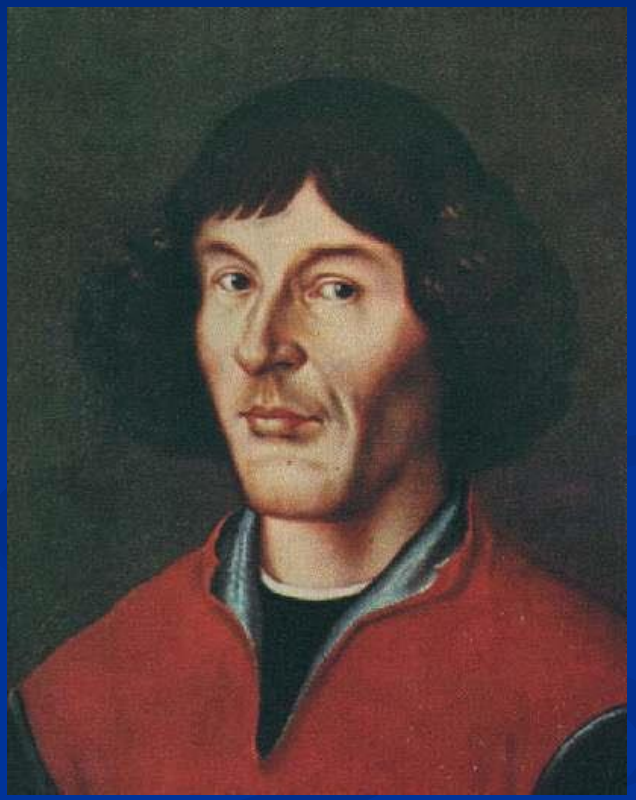
3) جهان خورشید-مرکزی (خورشید در مرکز جهان)

در قرن شانزدهم ، نیکولاس کو پرنیک، یک اخترشناس لهستانی ، تئوری heliocentric یا خورشید مرکزی را ارائه داد .

آریستارخوس، یک دانشمند یونانی، 18 قرن پیش از کوپرنیک نظریه خورشید مرکزی را پیشنهاد داد ولی در حال حاضر ما اطلاعات چندانی در رابطه با تئوری او نداریم.



3)جهان خورشید-محوری (خورشید در مرکز جهان)

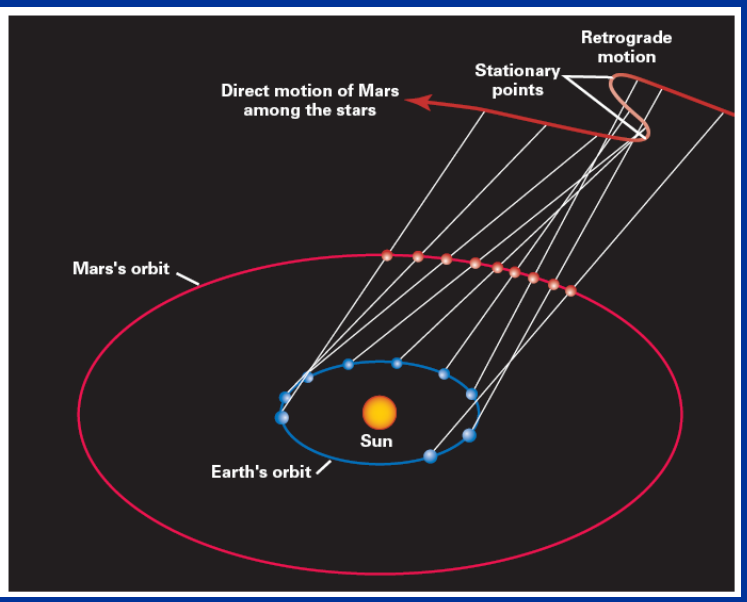


کوپرنیک تصور کرد که سیارات در دایره هایی در حال حرکت هستند ، هرچند مرکز این دایره ها دقیقا روی خورشید قرار نداشتند .

کوپرنیک از برخی از فلک های تدویر استفاده کرد تا پیشبینی هایش بهتر با مشاهدات سازگار باشد . (و معدل المسیر را حذف کرد .)

3)جهان خورشید-مرکزی (خورشید در مرکز جهان)

این مدل ، حرکت بازگشتی سیارات بیرونی (مانند مریخ) را با اثر تصویر کردن، توضیح داد .



همانطور که زمین از مریخ سبقت می گیرد ، طرح خط اتصال زمین به مریخ ، بر خلاف جهت اصلی حرکت ستارگان ، نشان دهنده یک حرکت ظاهری رو به عقب است .

و بعد، زمانی که زمین و مریخ هنوز در حال حرکت در مدار خود هستند ، به نظر می رسد طرح خطی که به دو سیاره متصل می شود، دوباره در حالت اصلی، حرکت کند.

3) جهان خورشید-محوری (خورشید در مرکز جهان)

با ایده ی اینکه به احتمال زیاد خورشید در مرکز سامانه خورشیدی قرار داشت، کوپرنیک اقدامات زیر را انجام داد :

- او فاصله ی نسبی سیارات را حساب کرد. (با واحد فاصله ی خورشید و زمین)
- او با استفاده از مشاهدات، مدت زمان مورد نیاز هر سیاره برای گردش به دور خورشید را محاسبه کرد.

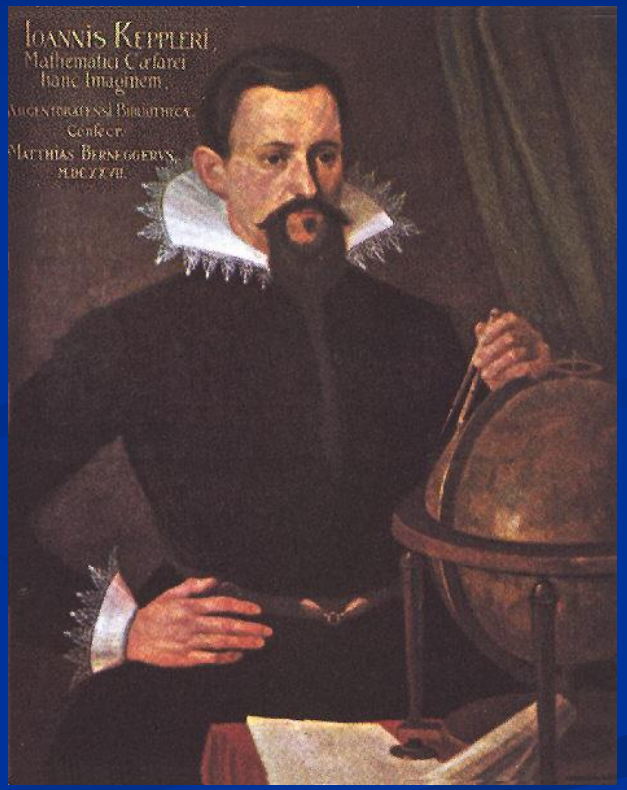
4) چشمان تیزبین تیکو براهه

در اواخر قرن شانزدهم، مدت کوتاهی بعد از مرگ کوپرنیک ، اشراف زاده ای دانمارکی به نام تیکو براهه در رصدخانه اش شروع به رصد مریخ و دیگر اجرام آسمانی کرد تا پیشبینی ها در رابطه با موقعیت سیارات را بهبود ببخشد

4) چشمان تیزبین تیکو براهه

از آنجایی که تلسکوپ هنوز اختراع نشده بود، تیکو از ابزارهای رصدی بزرگی استفاده کرد که دقت بالایی داشتند.
پس از مرگ تیکو در سال 1601 و به دنبال آن جنجال های بسیار بر سر داده های او، بالاخره اطلاعات به دست آمده از رصد های تیکو به یوهانس کپلر رسید.

4)چشمان تیز تیکو براهه



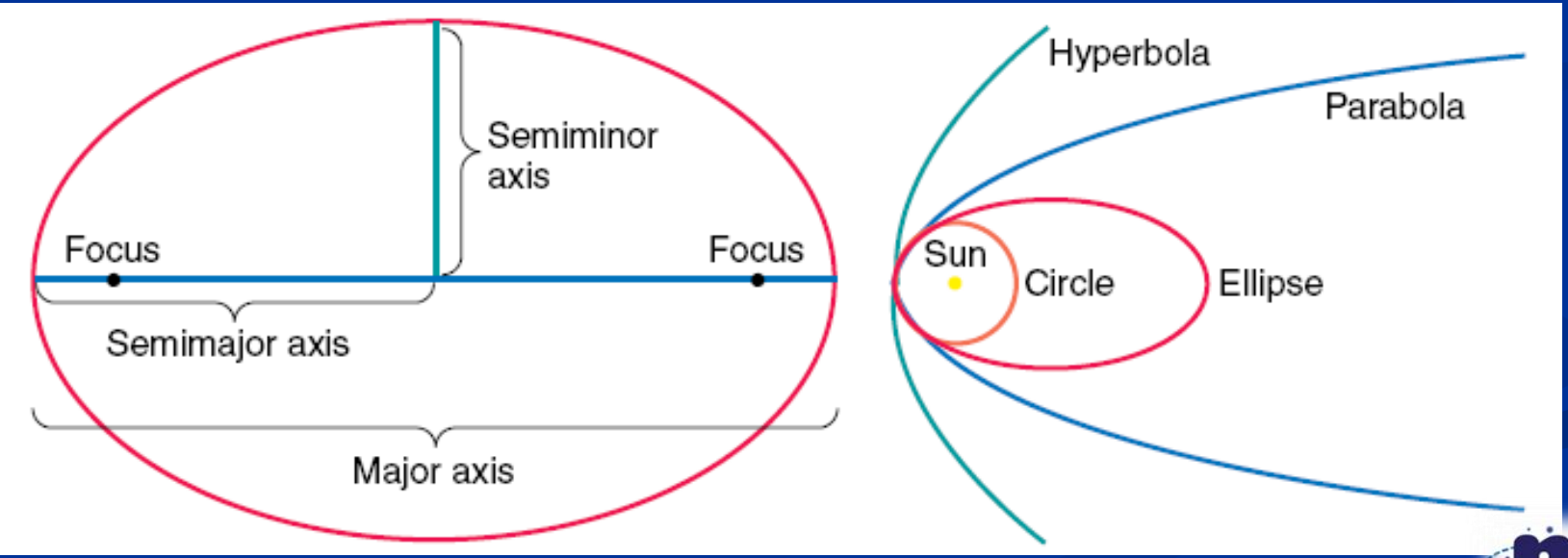
رصد های جدید ، معتبر و دقیق تیکو نشان داد که جدول های موقعیت سیارات مورد استفاده در آن زمان ، دقیق و قابل اطمینان نبودند .

تیکو ، کپلر را در سال 1600 استخدام کرد تا محاسبات بسیار دقیقی برای توضیح موقعیت سیارات انجام دهد .

ابتدا ، کپلر تلاش کرد تا برای توضیح دادن حرکت و مدار مریخ ، از دایره و سپس اشکال دیگر استفاده کند واو این کار را تا زمانی که جواب را پیدا کرد، ادامه داد .

5) قانون اول کپلر

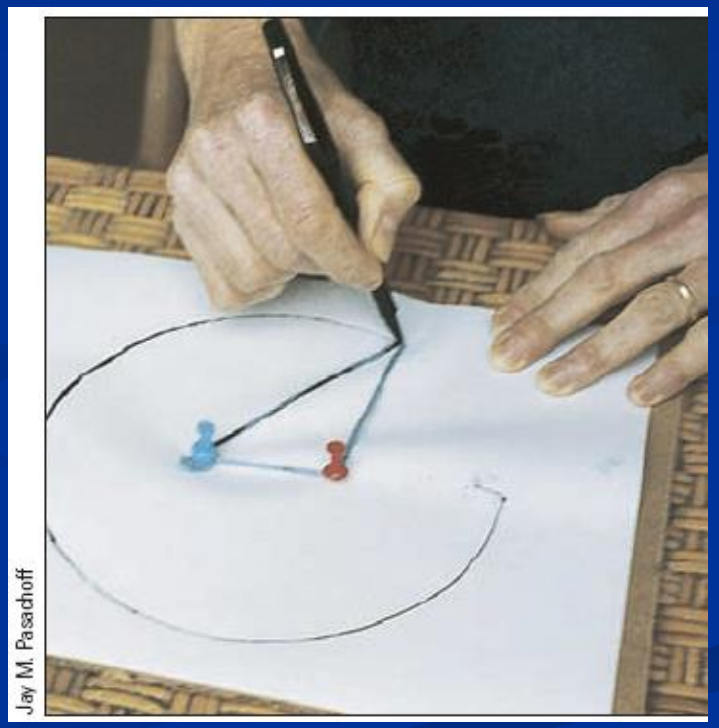
قانون اول کپلر، منتشر شده در سال 1609 ، می گوید که سیارات در مدارهای بیضوی (ellipse) در گردش اند که خورشید در یکی از مرکز های آن بیضی قرار دارد.



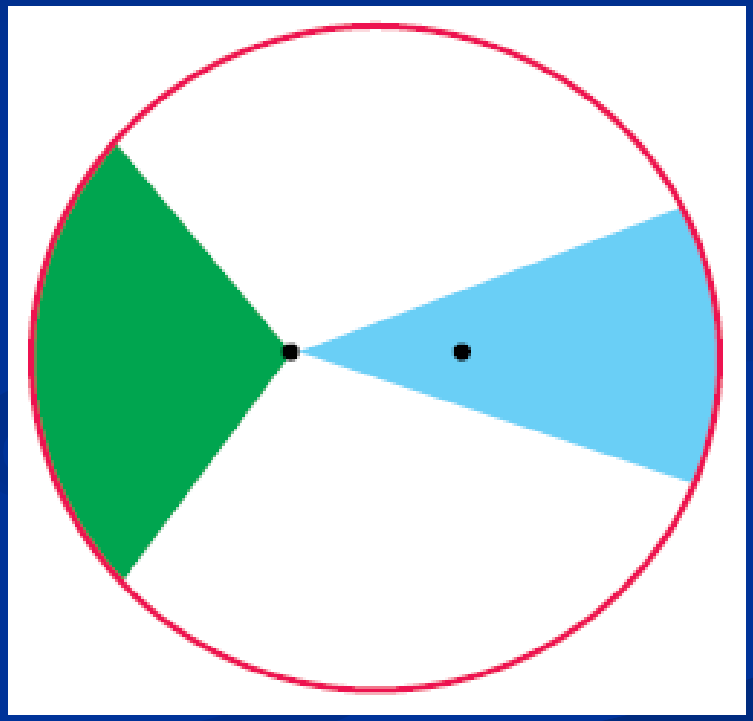
5 -الف) قانون اول کپلر

جدایی بین کانون ها و یک طول مشخص نخ، یک بیضی(ellipse) را تعریف می کند.

شکل بیضی (ellipse) را می توان با تغییر دادن طول نخ یا فاصله بین دو کانون، عوض کرد



5- ب) قانون دوم کپلر



این قانون سرعت حرکت سیارات در مدارشان را توضیح می دهد :

خطی که سیاره را به خورشید وصل می کند، در زمان های مساوی، مساحت یکسانی را طی می کند.

این اصل با نام قانون مساحت های برابر نیز شناخته می شود .

5- ب) قانون دوم کپلر

قانون دوم کپلر به ویژه برای دنباله دار ها مفید است که مدار های بیضوی بسیار کشیده(به عنوان مثال ، مسطح) را نشان می دهند .

برای مثال ، او نشان داد که دنباله دار هالی وقتی که از خورشید دور است، حرکت بسیار آرام تری دارد. دلیل این امر آن است که خطی که دبناله دار را به خورشید وصل می کند، بسیار بلند است .

5- ج) قانون سوم کپلر

قانون سوم بیان می کند که بین دوره انتقالی سیاره و میانگین فاصله آن از خورشید رابطه وجود دارد.

به عبارتی مربع دوره با یک ثابت، با مکعب فاصله متناسب(نیم قطر اطول) است:

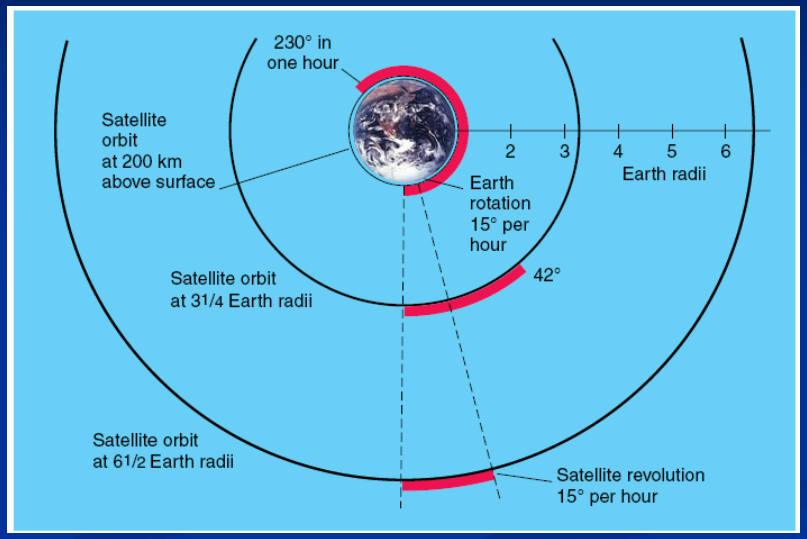
$$P^2 = kR^3$$

k ثابت است.

به عبارتی اگر مکعب فاصله افزایش کند، با یک ثابت مربع فاصله نیز افزایش می یابد.

5 – ج) قانون سوم کپلر

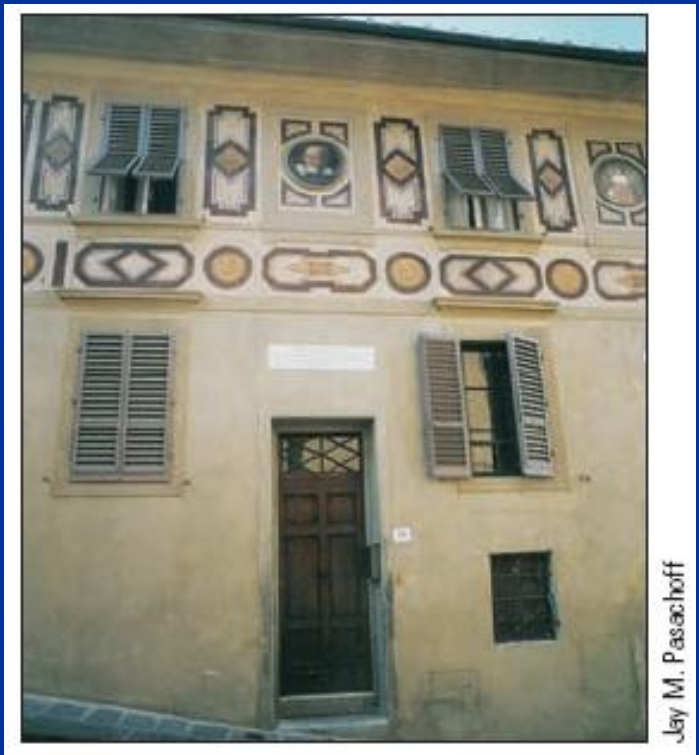
یک نمونه از کاربرد قانون سوم کپلر در ماهواره های جغرافیایی دیده می شود که در فاصله ای از زمین قرار گرفته اند که مدت زمان حرکتشان مانند مدت حرکت چرخشی زمین است . آن ها همیشه در یک نقطه ی مشخص و یکسان از زمین قرار می گیرند .



- به نظر می رسد که آن ها در بالای استوا شناور هستند و برای بازپخش کردن سیگنال های تلوزیونی و تلفنی از آن ها استفاده می شود .

6) سقوط مدل زمین محوری : گالیلئو گالیله

در اواخر سال 1609 ، گالیله اولین نفری بود که از تلسکوپ برای مطالعه ی سیستم های نجومی استفاده کرد .



6)سقوط مدل زمین محوری : گالیلئو گالیله

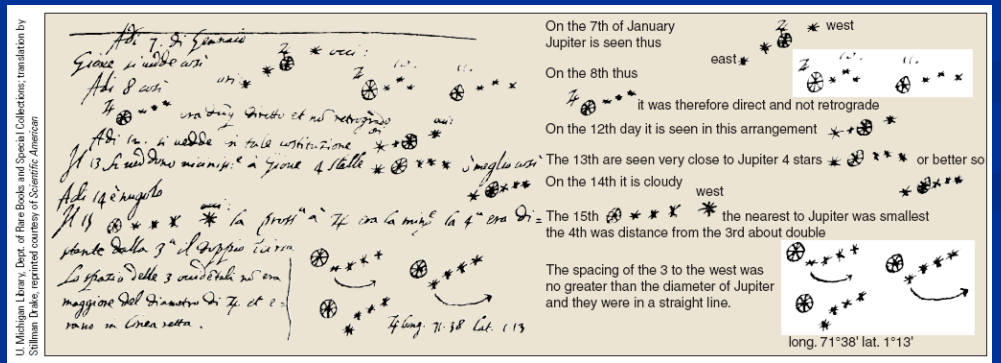
در سال 1610 ، او مشاهداتی که از تلسکوپش به دست آورده بود را منتشر کرد: تعداد زیادی ستاره که با چشم غیرمسلح قابل رصد نبودند .

راه شیری ، از تعداد زیادی ستاره تشکیل شده است .

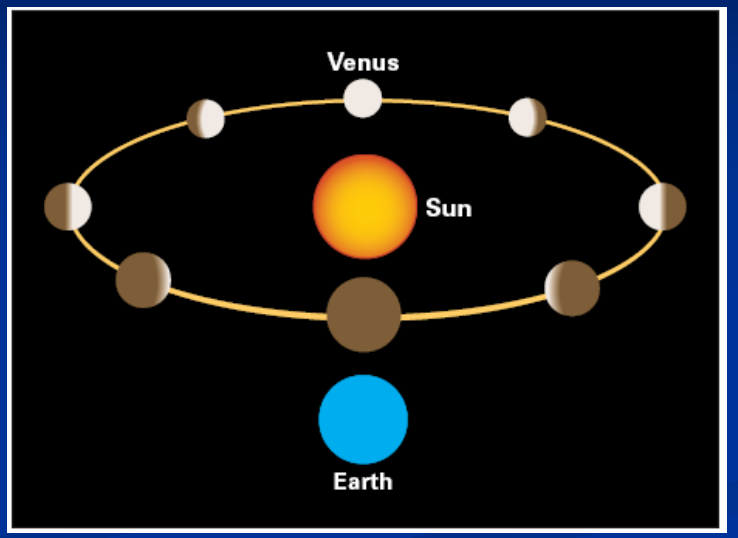
کوه ها، گودال ها و "دریا" های تیره بر روی سطح ماه قرار دارند .

4 جرم کوچک که به دور مشتری حرکت می کنند. (این ثابت کرد که همه ی اجرام به دور زمین نمی گردند .)

علاوه بر این ، هنگامی که مشتری حرکت کرد ، آن 4 قمر عقب نماندند و این امر پیشنهاد کرد که زمین نیز باید به همین روش رفتار کند ؛ بدون اینکه اجرام را پشت خود را بگذارد .

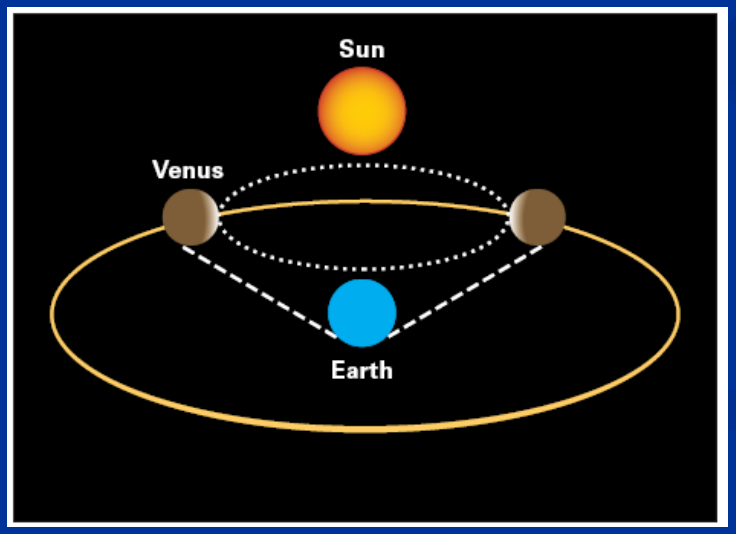


6)سقوط مدل زمین محوری : گالیلئو گالیله



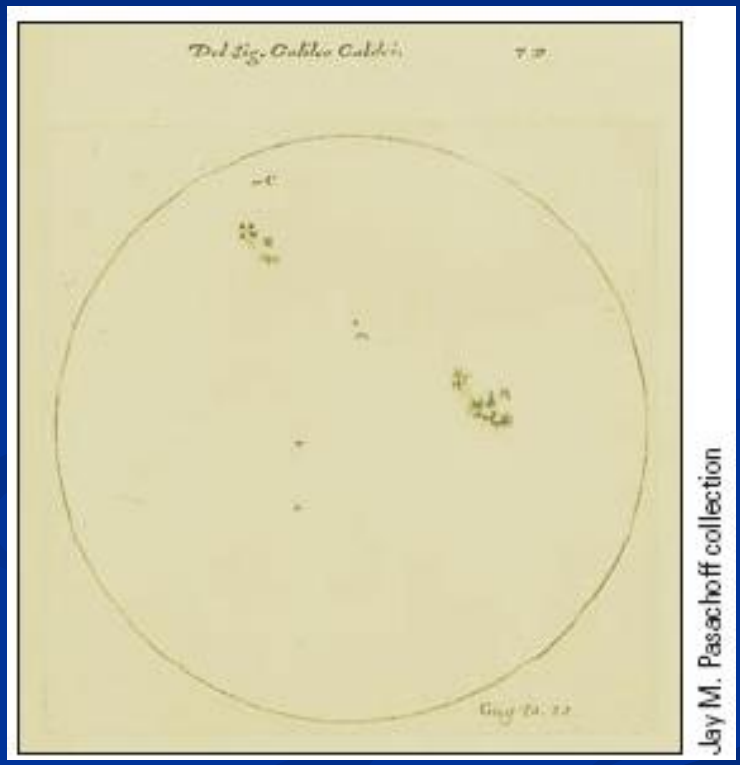
گالیله همچنین کشف کرد که زهره نیز مانند ماه مجموعه ای کامل از فازها را ارائه می دهد .

این مشاهده با سیستم زمین-محوری(بطلمیوسی) قابل توضیح نبود .

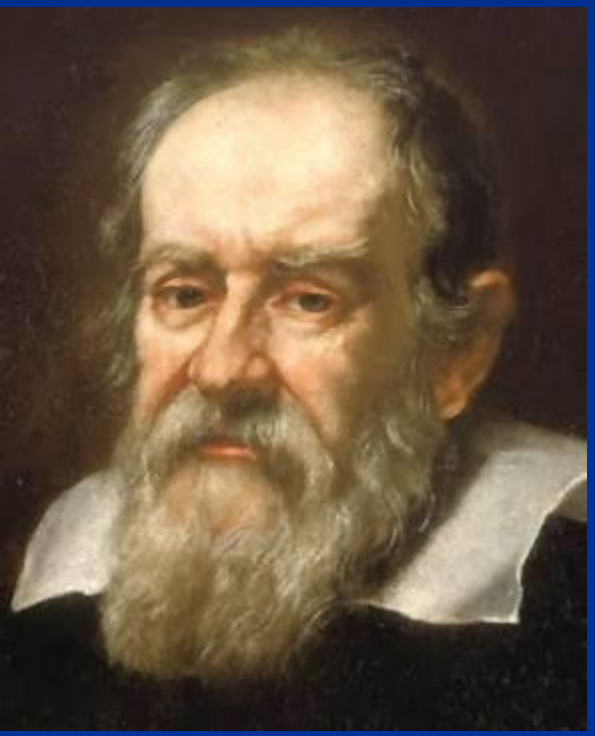


6) سقوط مدل زمین محوری : گالیلئو گالیله

- در سال 1612، او لکه های خورشیدی را کشف کرد (مدرکی برای اینکه اجرام آسمانی بی عیب نبودند) و نشان داد که با هم در سراسر سطح خورشید حرکت می کنند.



6)سقوط مدل زمین محوری : گالیلئو گالیله



در حال حاضر، نزدیک به چهارصد سال بعد از اینکه گالیله اولین کشف خود را انجام داد و بیش از چهارصد سال بعد از اینکه هم دوره ای او ، جوردانو برونو، به دلیل چشم انداز خود از دنیاهای فراتر از منظومه شمسی، جان خود را از دست داد، به نظر می رسد که صلح نسبی میان دانشمندان و کلیسا شکل گرفته باشد.

برای مثال، واتیکان یک رصدخانه ی به روزی را اداره می کند که کارمندان آن همگی اخترشناسان ماهری هستند .

7)بر روی شانه های غول ها : اسحاق نیوتن

فقط به علت تلاش های نیوتن است که 60 سال بعد، ما فیزیک را ورای قوانین کپلر می شناسیم .

نیوتن در سال 1642 در در انگلیس به دنیا آمد؛ در همان سالی که گالیله مرد .

او بزرگترین دانشمند زمان خودش بود.

او بر روی نورشناسی کار کرد.

او تلسکوپ بازتابی را اختراع کرد.

او تجزیه نور مرئی را به رنگ ها کشف کرد.

و اما از همه مهم تر، او روی حرکت و جاذبه (اختراع دیفرانسیل و حساب) نیز کار کرد.

7) بر روی شانه های غول ها : اسحاق نیوتن

کتاب اصول، شامل سه قانون حرکت نیوتن می شود.

قانون اول بیان می کند که اجرام در حال حرکت، در حرکت بر روی خط راست و با سرعت ثابت ادامه می دهند مگر اینکه نیرویی به آن ها وارد شود. این قانون لختی نام دارد، که در اصل توسط نیوتن کشف شد.

قانون دوم مربوط به نیرو و اثر آن بر شتاب (افزایش یا کاهش سرعت) یک جرم است.

یک نیروی بزرگتر با جرم یکسان باعث شتاب بیشتر شود . $F = ma$

7) بر روی شانه های غول ها : اسحاق نیوتن

قانون سوم اکثرا اینگونه تعریف می شود :برای هر عملی ، عکس العمل مساوی ولی در جهت مخالف وجود دارد . چگونگی حرکت موشک ها یکی از مثال های کاربردی برای این قانون است .
کتاب اصول ، قانون گرانش نیوتن را نیز شامل می شود . یکی از کاربرد های قانون گرانش نیوتن ، مفهوم وزن است .

7)بر روی شانه های غول ها : اسحاق نیوتن

یکی از مشهورترین داستان های علمی، داستان افتادن سیب بر سر ایزاک نیوتن است که منجر به کشف مفهوم جاذبه توسط او شد .

البته که هیچ سیبی بر روی سر او نیفتاد؛ داستانی که خود نیوتن سال ها بعد تعریف کرد، این بود که او سیبی را دید که بر روی زمین افتاد و فهمید همانگونه که سیب روی زمین می افتد، ماه نیز به سمت زمین در حال افتادن و دور شدن است. (در فواصل زمانی کوتاه، فاصله ای که ماه زمین به سمت آن حرکت می کند توسط حرکت رو به جلوی ماه جبران می شود. در نتیجه، به جای برخورد با زمین، یک مدار ثابت به وجود می آید.)

7)بر روی شانه های غول ها : اسحاق نیوتن

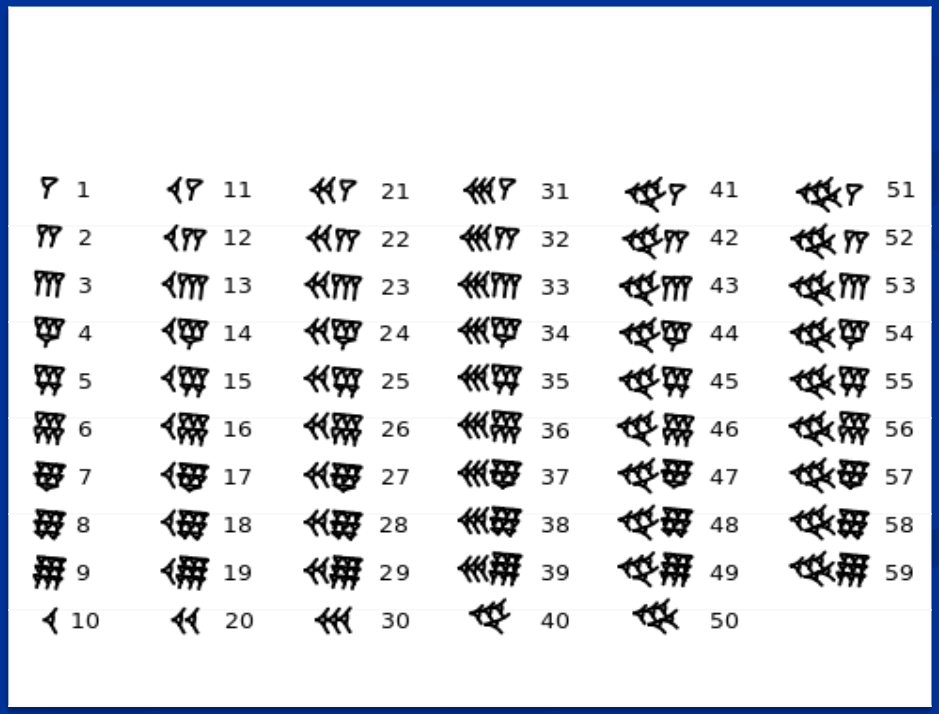
یک جمله مشهور از نیوتن است که در آن می گوید :

" اگر من بیشتر از دیگران دیده ام، به خاطر این است که بر شانه های غول ها ایستاده ام "

اسلاید های اختیاری

8)ریشه های اخترشناسی : بابل

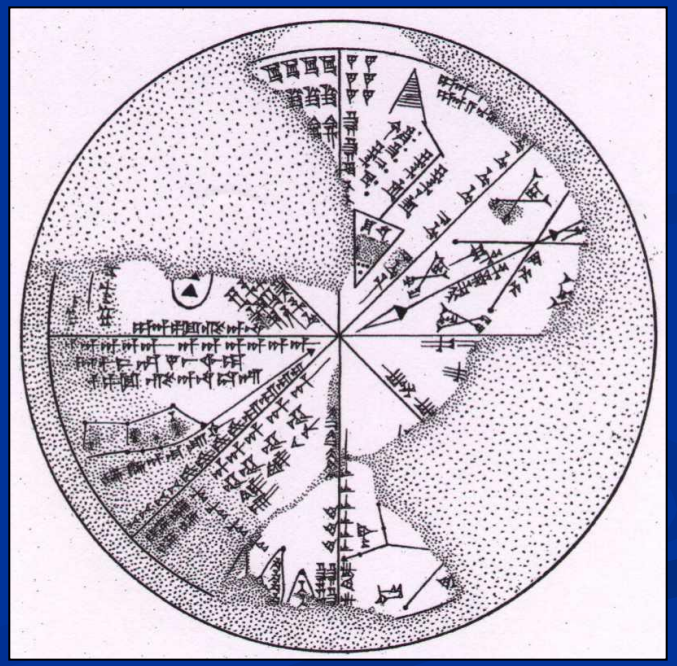
ریشه های نجوم غربی در کلده هستند . کلدانیان از سیستم شصت تایی نشان گذاری موقعیتی* (شبیه به سیستم اعشاری واقعی ، اما با ریشه ی 60) استفاده کردند. این سیستم موجب توسعه جبر و ریاضی شد . از این سیستم باستانی است که ما دایره را به 360 درجه ، یک ساعت را به 60 دقیقه و یک دقیقه را به 60 ثانیه تقسیم می کنیم.



8 : ریشه های اخترشناسی : بابل

کلدانیان ماه گرفتگی هایی را رصد کردند و از ساروس استفاده کردند تا آن را پیشبینی کنند .
هرچند آن ها، از آن برای پیشبینی ماه گرفتگی استفاده کردند ولی ساروس قابلیت پیشبینی خورشیدگرفتگی را نیز دارد.

Letter to the king Asurbanipal
where is detailed a lunar eclipse.



Planisphere, Ninive Library of
Asurbanipal (800 BC)

8) ریشه های اخترشناسی : بابل

پنج سیاره شناخته شده برای کلدانیان

نام	معنی	سیاره
نبرو	محور چرخش	مشتری
دلبات	چه کسی اظهار دارد	زهره
ایشتار	پرنده	عطارد
کایامانچو	ثابت	زحل
سالباتونو	قرمز شده	مریخ

8)ریشه های اخترشناسی : مصر

الهه آسمان (نات)، الهه زمین (گب) را در بر می گیرد.

نات مرزی بین زمین و بهشت ، یعنی سرزمین مردگان است.

8)ریشه های اخترشناسی : مصر

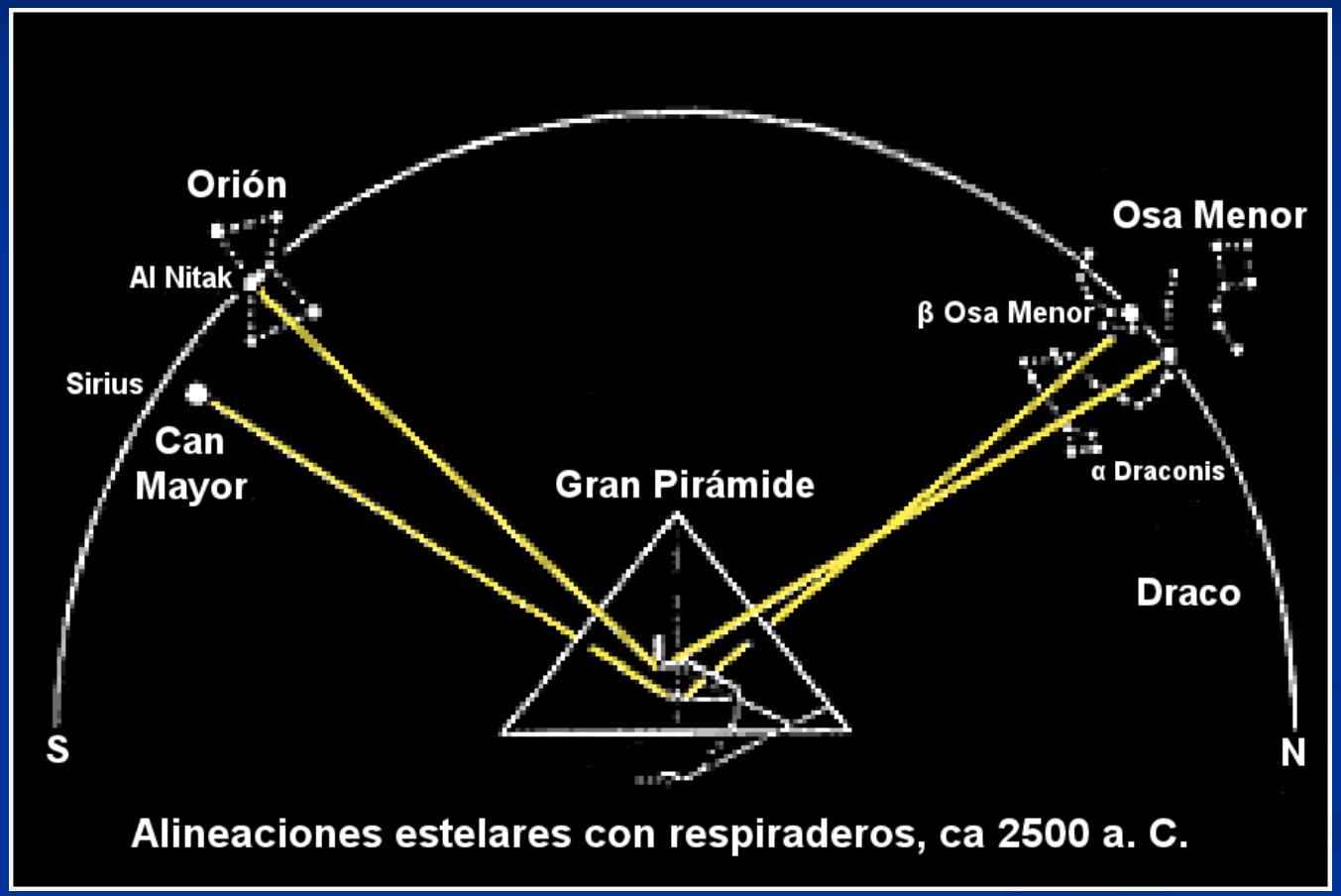
مصریان سپس نوشتند زمانی که شباهنگ دقیقا قبل از خورشید طلوع کند، رود نیل نیز طغیان می کند.

صحرا ها پرثمر می شوند و به همین دلیل ، شباهنگ به الهه ی برکت و حاصلخیزی، ایزیس مربوط است .

8)ریشه های اخترشناسی : مصر

صورت فلکی های دوره ی خورشید-محوری ، بر روی سقف معبد هاثور در دندره دیده می شوند. بیشتر آن ها اکنون ناپدید شده اند ، مانند کروکدیل و هیپوپوتاموس .

8)ریشه های اخترشناسی : مصر



ساختمان ها و بنا ها با توجه به موقعیت خاص خورشید و ستاره ها ساخته می شدند .

8)ریشه های اخترشناسی : هند

اولین اشارات متنی مربوط به محتوای نجومی در ادبیات مذهبی هند (هزاره دوم ق.م) ارائه شده است .

در سال های پس از آن تعدادی ازاخترشناس هندی، جنبه های مختلف نجوم را مورد بررسی و مطالعه قرار دادند .

8)ریشه های اخترشناسی : هند

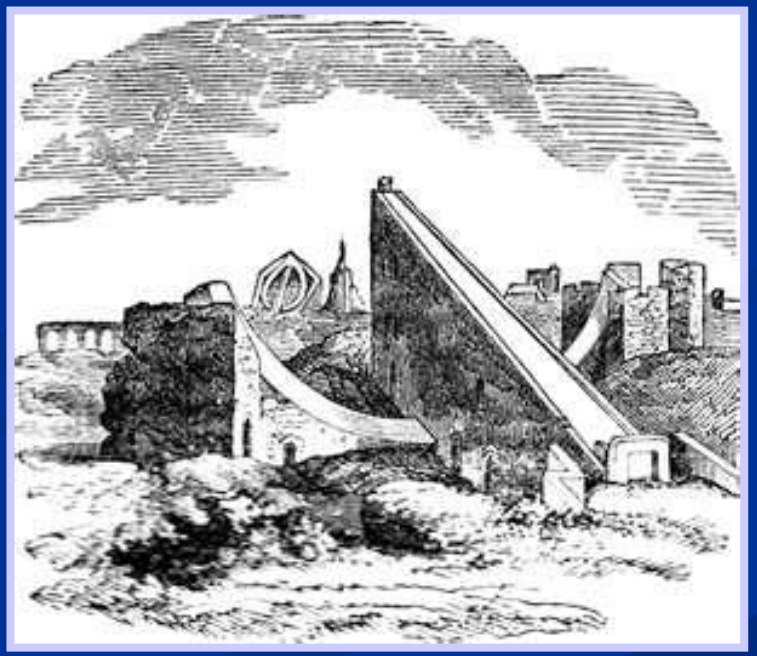
تقویم هندویی از زمان گذشته به کرات مورد استفاده قرار گرفته و همراه با تغییر حکومت ها، متحمل تغییراتی شده است و در حال حاضر ، تقویم های منطقه ای هندی زیادی همراه با تقویم ملی هند مورد استفاده قرار می گیرند .

در تقویم های هندوستان ، روز ها با طلوع خورشید شروع می شوند

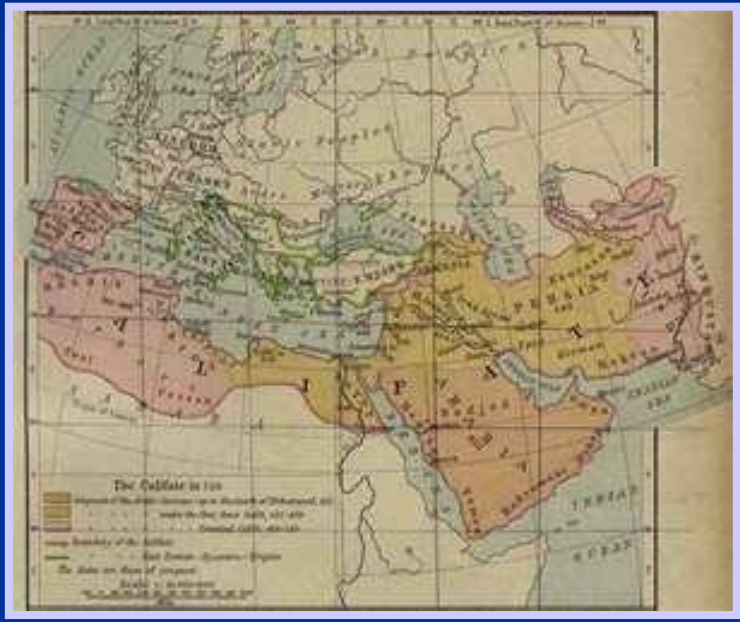
و پنج بخش را با نام آنگاس (*angas*) نام گذاری کردند.

8)ریشه های اخترشناسی : هند

دایره البروج به بیست و هفت nakshatra تقسیم شده است که به آن ها منازل یا خانه های ماه نیز گفته می شود. این منازل نشانگر چرخه ی ماه در کنار ستاره های ثابت، از 27 ساعت تا 27 ¾ ساعت هستند، که البته بخش اعشاری توسط یک nakshatra ی اضافه، تکمیل می شود. به نظر می رسد که این نوع محاسبات منازل ماه (nakshatra) در دوره ی ریگ ودا ، مورد استفاده ی همه بوده است .



8)ریشه های اخترشناسی : تمدن اسلامی



اطلاعات وابسته به علم نجوم در جهان اسلام، که مربوط به دوران طلایی آن (قرن هشتم تا پانزدهم) هستند، همگی به زبان عربی نوشته شده و اکثرا در خاورمیانه، آسیای مرکزی، اندلس، شمال آفریقا و بعد ها در هند پیشرفت کرده اند .

8)ریشه های اخترشناسی : تمدن اسلامی

اولین رصد ها ی اصولی در اسلام ، تحت حمایت مامون (سال 786 – 833) از دمشق تا بغداد صورت گرفتند :

- اندازه گیری زوایای طول جغرافیایی
- .بنا نهادن پارامتر های خورشیدی
- رصد خورشید، ماه و سیارات با دقت بالا

8)ریشه های اخترشناسی : تمدن اسلامی

پس از گذشت چندین سده ، هنوز هم تعداد زیادی از ستاره های آسمان (مانند دبران و الطیر) و اصطلاحات ستاره شناسی (مانند الیدید و سمت) با نام های عربی استفاده می شوند .

- ابزار :
- کره سماوی
- ذات الحلق
- اسطرلاب
- ساعت آفتابی

8)ریشه های اخترشناسی : مایا

تمدن مایا بسیار به گذر های سمت الراسی علاقه مند بود ؛ زمانی که آفتاب دقیقا در بالای سر قرار می گرفت .

محل اکثر شهر های مایا تا پایین تر از راس السرطان قرار داشت ، به همین دلیل این گذر های سمت الراسی ، سالی دوبار در فواصل مساوی و هم زمان با انقلابین رخ می دادند .

برای نمایانگر موقیعت خورشید در بالای سر ، تمدن مایا ، خدایی به نام خدای شیرجه داشت .

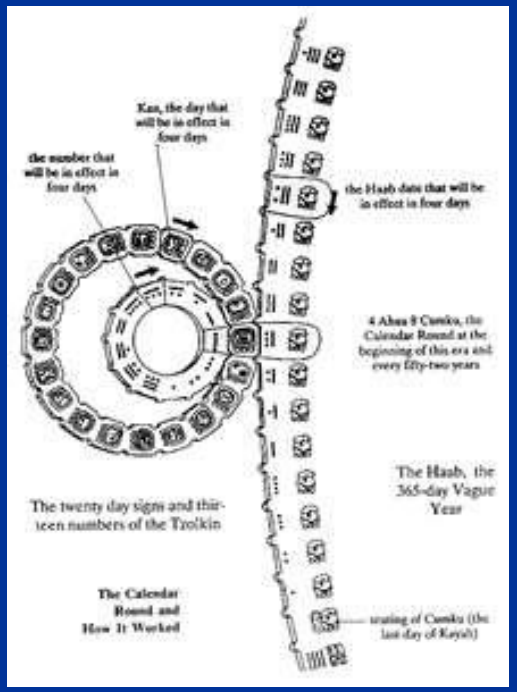
8)ریشه های اخترشناسی : مایا

زهره ، مهمترین جرم نجومی برای مایا ها بود و ارزش آن حتی از خورشید هم بالاتر بود

به نظر می رسد که تمدن مایا ، اولین تمدن پیش از تلسکوپ باشد که سحابی شکارچی را به عنوان یک نقطه غیر ستاره ای شناخته است .

8)ریشه های اخترشناسی : مایا

تقویم مایا یک سیستم تشکیل شده از تقویم ها و مسیر خورشید است که در تمدن باستانی مایا، و مدرن تر آن مانند گواتمالا ، اوساکا و مکزیک مورد استفاده قرار می گرفته اند .



8)ریشه های اخترشناسی : مایا

گرچه تقویم آمریکای میانه با مایا شروع نشد، پس از آن گسترش و پیشرفت آن بسیار زیاد و پیچیده بود. تقویم های مایا همراه با آزتک ها بهترین و جامع ترین ها مستندات هستند

8) ریشه های اخترشناسی : آزتک ها

از قرن سیزدهم ، دره مکزیک ، قلب تمدن آزتک بود

. آن ها از گروه های قومی مکزیک بودند .

همان گروه هایی که به زبان مادواتیک صحبت می کردند و در قرن چهاردهم، پانزدهم و شانزدهم بیشتر آمریکای مرکزی را تحت سلطه خود گرفته بودند؛ قرونی که به عنوان آخرین دوره کلاسیک در تاریخ آمریکای میانه شناخته شده است .

8)ریشه های اخترشناسی : آزتک ها

تقویم دایره ای شکل است و در درون آن ، چهار دایره ی دیگر (که هر کدام درون دیگری است) قرار دارد . در مرکز تقویم ، صورت توناتیو (خدای خورشید) را درحالی که یک خنجر به دهان دارد می بینیم. چهار خورشید دیگر نیز درون چهار مربع که به دور خورشید مرکزی جای گرفته اند، نمایش داده شده اند . دایره ی بیرونی از بیست ناحیه تشکیل شده است که نمایانگر روز های هر 18 ماهی هستند که تقویم آزتک را تشکیل می دادند. و برای کامل کردن 365 روز سال خورشیدی، آزتک پنج روز مهم (شوم) را ثبت کردند

تقویم آزتک قدیمی ترین نوع انحصاری است که از فرهنگ پیش-اسپانیایی باقی مانده . (تقریبا 1479 سال)

8)ریشه های اخترشناسی : آزتک ها

آزتک ها ستاره های درخشان را در گروهی قرار داده و صورت فلکی می نامیدند.

mamalhauztli (کمربند جبار)

tianquizteli (خوشه پروین)

citlalcolotl (عقرب)

Citlaltlachtli (دوپیکر)

Xonecuilli(خرس کوچک)

آن ها دنباله دار ها را با اسم (ستاره هایی که دود می کنند) می شناختند .

8)ریشه های اخترشناسی : اینکاها

تمدن اینکا مربوط به یک گروه کوچک اندی، قبل از بوجود آمدن کلمبیا است .

این تمدن در ابتدای قرن سیزدهم در حوزه کوزکو در پرو شروع می شود و سپس در امتداد اقیانوس آرام و آند گسترش می یابد و تمامی قسمت غربی آمریکای جنوبی را تصاحب می کند .

این تمدن در اوج حکومت خود، از کلمبیا تا آرژانتین و شیلی و پرو و بولیوی نیز پیش می رود

8)ریشه های اخترشناسی : اینکا

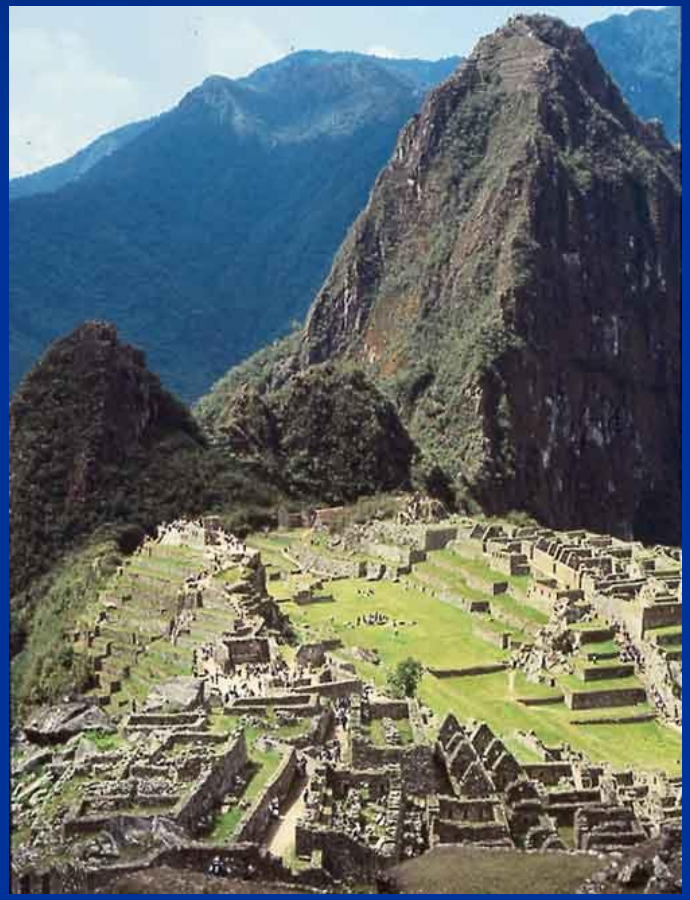
تمدن اینکا از تقویم خورشیدی برای کشاورزی، تشخیص ماه ها یا عید های مذهبی استفاده می کردند .

طبق افسانه های کشورگشایان اسپانیا ، در حومه کوزکو یک تقویم عمومی بزرگ از 12 ستون 5 متری قرار داشته که از فاصله زیاد نیز قابل دیدن بوده است و مردم بوسیله آن تاریخ را مشخص می کردند.

آن ها دو جشن بزرگ inti raymi و capac raymi (انقلاب تابستانی و زمستانی) را بسیار باشکوه جشن می گرفتند

8)ریشه های اخترشناسی : اینکا

اینکایی ها، پادشاه خود را "فرزند خدا" تصور می کردند.



بیشتر شهر های بزرگ در آن دوره، با استفاده از مقیاس های سماوی و جهات اصلی به وجود می آمدند .

آن ها تعداد زیادی از مناطق تاریک آسمان یا سحابی های تاریک در راه کهکشان را به عنوان حیوان معرفی کردند و شکل و شمایل آن ها را به باران های فصلی ربط دادند .

8)ریشه های اخترشناسی : اینکا

صورت فلکی هایی مانند وزغ آسمانی یا شعله ای از بهشت، توسط اینکا برای آشتی با طبیعت و یادآور بودن حوادث مقدس، استفاده می شدند .

برای مثال، در پروی باستان، انجام کار هایی مانند قربانی کردن یا برپا کردن آتش هایی به رنگ سیاه، از اعمال مرسوم فروردین و مهر بودند ؛ زمانی که آلفا و بتا قنطورس، چشمان شعله ی بهشتی در مقابله با خورشید قرار می گرفتند .

8)ریشه های اخترشناسی : چین

می توان قبل از اعراب، از چینی ها، به عنوان دقیق ترین ناظران رویداد های آسمان یاد کرد .

ثبت اطلاعات دقیق مشاهدات نجومی در قرن چهارم قبل از میلاد آغاز شد. با گسترش بودیسم در سلسله ی هان آخر (220-25 میلادی)، ابزارهای ستاره شناسی هند به چین رسید، اما تلفیق مفصل تر تفکر نجومی هندی با چینی، در دوران سلسله تانگ (618-907) رخ داد .

8)ریشه های اخترشناسی : چین

بعد از حضور مبلغان مسیحی در قرن 16 و تحریک ناشی از حضور تکنولوژی غربی و کیهان شناسی، جان تازه ای در ستاره شناسی چین دمیده شد.

به علت اختراع وسایل کیهان شناسی و تکنولوژی غربی بعد از مشخص شدن ماموریت راهبان مسیحی در قرن شانزدهم ، اخترشناسی در چین جان دوباره ای گرفت .

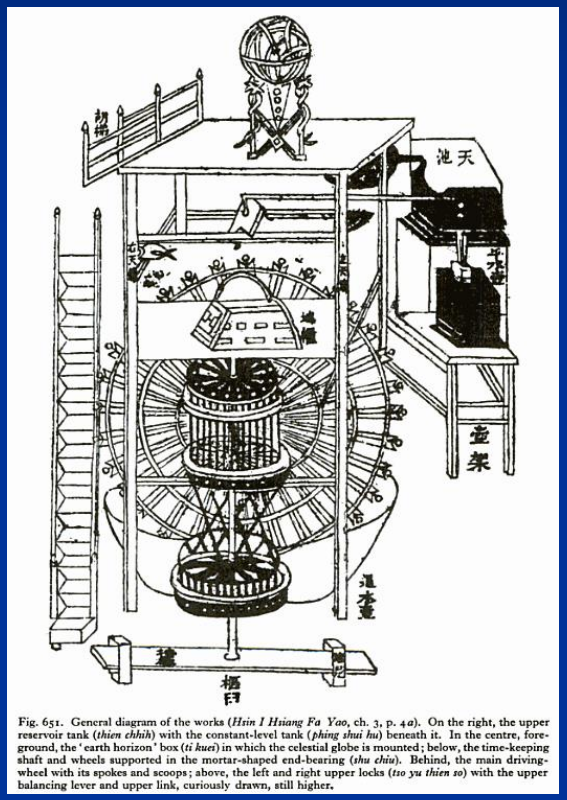


Fig. 651. General diagram of the works (*Hsin I Hsiang Fa Yao*, ch. 3, p. 4*a*). On the right, the upper reservoir tank (*thien chhih*) with the constant-level tank (*phing shui hu*) beneath it. In the centre, foreground, the 'earth horizon' box (*ti kuei*) in which the celestial globe is mounted; below, the time-keeping shaft and wheels supported in the mortar-shaped end-bearing (*thu chiu*). Behind, the main driving-wheel with its spokes and scoops; above, the left and right upper locks (*tso yu thien so*) with the upper balancing lever and upper link, curiously drawn, still higher.

ابزار :

- ذات الحلق
- کره سماوی
- کره اتصالات هیدرولیکی
- تلسکوپ در قرن هفدهم به آنجا آمد.

8) ریشه های اخترشناسی : چین

دانشمند چینی شین کو (1095-1031) اولین نفری بود که :

سوزن آهنربای مغناطیسی را توصیف کرد.

محاسبه ای دقیق از فاصله ی ستاره قطبی تا شمال واقعی را، برای استفاده در موقعیت یابی، ارائه داد .

8)ریشه های اخترشناسی : چین

شین کو و وی پو یک پروژه نجومی شبانه را در طول یک دوره پنج ساله به طور متوالی انجام دادند، کاری که می توانست با مشاهدات و رصد های تیکو براهه برابری و رقابت کند .

برای انجام این پروژه، آن ها مختصات دقیق سیارات را در یک نقشه ستاره ای رسم کردند و تئوری های مختلفی، از جمله تئوری حرکت عقب-گرد، را به وجود آوردند.

8)ریشه های اخترشناسی : چین

نجوم چینی، اکثرا بر روی مشاهدات و رصد کردن متمرکز بود. آن ها حتی اطلاعاتی از 4000 سال قبل از میلاد نیز داشتند که شامل انفجار ابرنواختر ها، خسوف و کسوف و دنباله دار ها می شد.

آن ها در سال 2100 ق.م، یک خورشیدگرفتگی را ثبت رسانده بودند

آن ها در سال 1200 ق.م، لکه های خورشیدی را با نام "لکه های تیره" تعریف کرده بودند .

آن ها در سال 532 ق.م، پیدایش یک ابرنواختر در صورت فلکی عقاب را شرح داده بودند .

آن ها در سال 240 و 164 ق.م، دنباله دار هالی را رصد کرده بودند .

8)ریشه های اخترشناسی : چین

دیگر مشاهدات آن ها :

تعیین حرکت تقدیمی محور زمین با دقت یک درجه در هر پنجاه سال

آن ها مشاهده کردند که دنباله ی دنباله دار ها ، همیشه رو به جهت مخالف خورشید قرار دارد .

در سال 1006 بعد از میلاد ، آن ها پیدایش ابرنواختری بسیار پرنور را یادداشت کردند که حتی در روز نیز قابل مشاهده بوده است

در سال 1054 ، آن ها انفجار ابرنواختری را رصد کردند که بعد ها باعث به وجود آمدن سحابی خرچنگ شد .

بسیار سپاس گزارم از توجه شما.