

تاریخ نجوم (۲)

کپرنیک ، پایه گذار اخترشناسی جدید

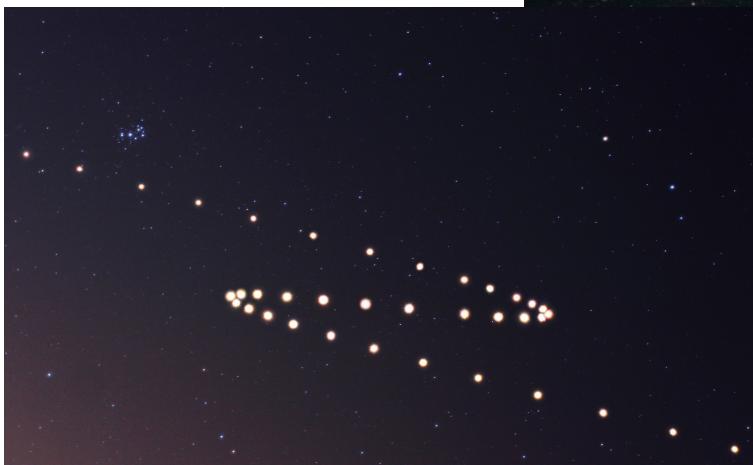
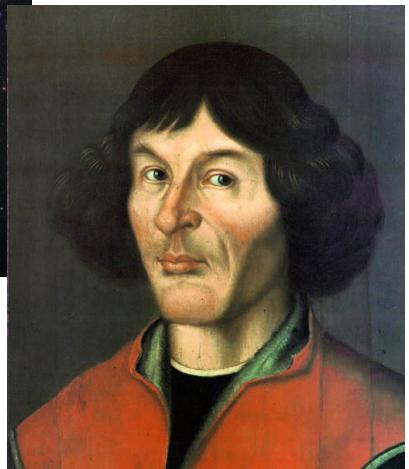
از اولین اشخاصی که پی به نادرست بودن نظریه زمین مرکزی برد شخصی به نام ابرخس بود همچنین فیثاغورس هم اشاره ای به نظریه خورشید مرکزی کرده بود . ستاره شناسان دوره اسلامی هم از زمان ابن هیثم به تناقضات فیزیکی و فلسفی موجود در مدل بطلمیوس پی برده و تلاشهای بسیاری برای حل آن از خود نشان داده بودند. خواجه نصیرالدین طوسی، قطب الدین شیرازی و مؤید الدین عرضی از جمله کسانی بودند که در رصدخانه مراغه به تهیه و تنظیم مدل‌های جدید غیر بطلمیوسی برای حل این مشکلات پرداختند.

کپرنیک نیز با همین انگیزه دست به کار شد. او پس از سی سال مدلی غیر بطلمیوسی به نام مدل خورشید مرکزی را در کتاب شش جلدی خود به نام درباره افلاک آسمانی ارائه کرد. آخرین جلد کتاب در بستر مرگ به دست او رسید.

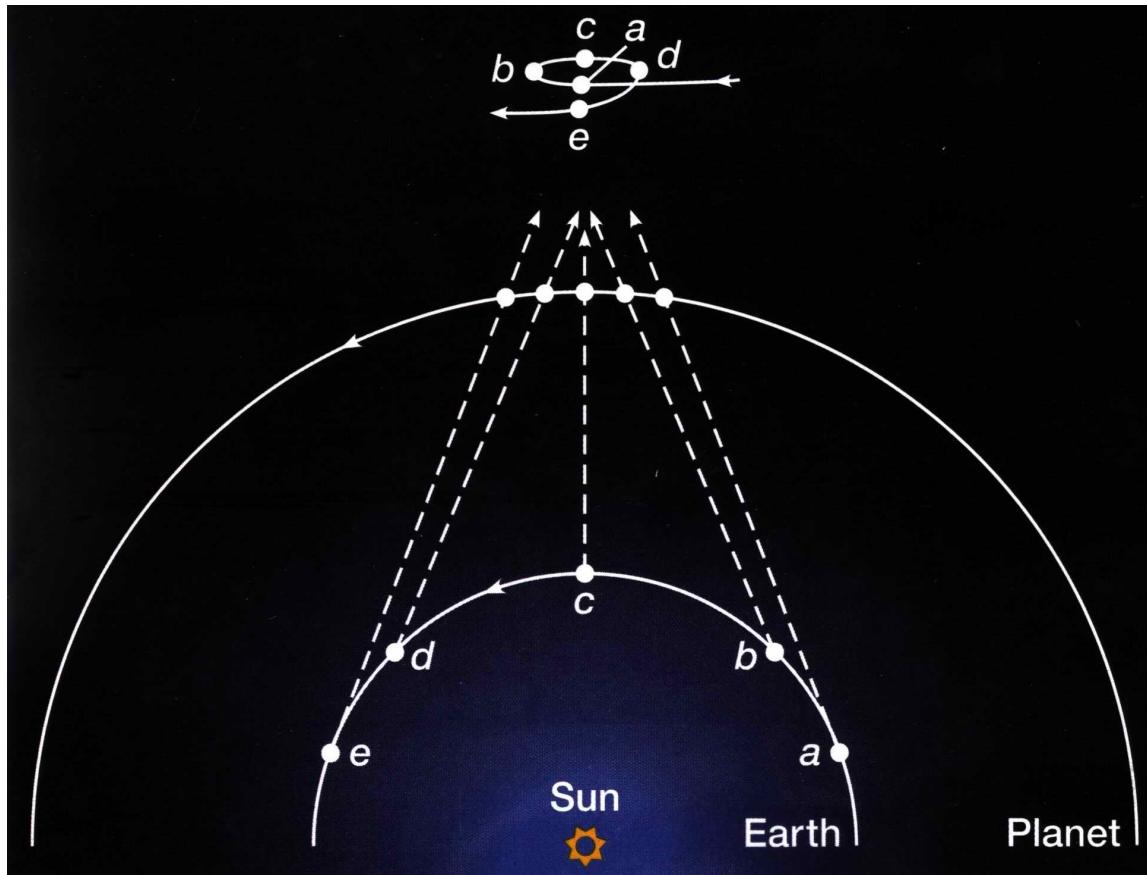
به این ترتیب کپرنیک زمین را از موضع مقبولی که در مرکز جهان داشت به موضع یکی از چند سیاره ای تبعید کرد که در مداری خورشید را دور می زند. اگر وی چند روز پس از انتشار نظریه خود نمرده بود، بی شک به خاطر چنین ایده های بدعت آمیزی گرفتار خشم دادگاه تفتیش عقاید می شد.

کپرنیک روز و شب و طلوع و غروب را با حرکت زمین به دور خورشید توجیه کرد. او همچنین ستارگان را بسیار دور و در جای خود ثابت در نظر گرفت. و به نظر وی همین مسئله سبب فقدان اختلاف منظر ستاره ای می شد. اما دربارهی حرکت رجعی چه می توان گفت؟ آیا کپرنیک می توانست توضیح دهد چرا سیارات گاهی در زمینه ستارگان به عقب باز می گردند؟

جواب این است که بله، به سادگی توجیه می شود. حرکت رجعی ظاهری راحتی هنگام عبور دو قطار از کنار یکدیگر می توان دید. هرگاه قطاری با حرکت سریعتر از کنار قطاری با حرکت کند بگذرد، به نظر می رسد که قطار کنتر نسبت به قطار سریعتر عقب می رود.



در شکل زیر هنگامیکه سیاره‌ی بیرونی در مدار خارج زمین از a به b می‌رود، به نظر می‌آید به سوی شرق حرکت می‌کند. اما وقتی از b به d می‌رود، در ظاهر حرکتش به سوی غرب است و بدین صورت دوباره از d به e به سمت شرق حرکت می‌کند. این پدیده به دلیل تفاوت سرعت دو سیاره رخ می‌دهد.



بر خلاف تفکر بسیاری از مردم، نظریه‌ی کپرنيک و بطلميوس هردو رصدهای عصر خود را توجیه می‌کردند. کپرنيک معتقد بود تمام اجرام به طور یکنواخت در سیرهای دایره‌ای حرکت می‌کنند، در حالیکه دیده می‌شد سیارات در زمینه‌ی ستارگان گاهی تند و گاهی آهسته حرکت می‌کنند، چنین شد که کپرنيک نیز برای توجیه این پدیده ناگزیر به استفاده از فلک‌های تدویر گشت. با آن که هنوز هیچ گونه گواه محکمی در دست نبود که معلوم کند کدام یک از این دو نظریه به واقعیت نزدیک ترند، انتشار نظریه‌ی کپرنيک چنان شور غوغایی برانگیخت که بیش از دویست سال دوام یافت. شهامت کپرنيک دیگران را به ابداع ابزاری برای آزمایش این نظریه واداشت. یکی از این افراد که تشنیه‌ی مشاهده و رصدگری بود، تیکو براهه نام داشت.

تیکو براهه‌ی رصدگر

او در یک خانواده‌ی اشرافی چشم به جهان گشود. در جوانی پس از مشاهده‌ی یک خورشید گرفتگی و تحت تاثیر پیش‌بینی دقیق این پدیده به نحوه و رصد اجرام آسمانی روی آورد. او در تمام طول زندگانیش معتقد بود زمین مرکزی است که خورشید آن را دور می‌زند. اما با ارائه‌ی این نظر که سیارات به دور خورشید می‌چرخند، کیهان شناسی دیرینه‌ی بطلمیوسی را دگرگون کرد. او به دو کشف دیگر نیز توفیق یافت که سلاح کپرنیک را برای نبرد با مدل قدیمی عالم، تامین می‌کرد. وی نخستین کسی بود که نواختر یا ستاره‌ی جدید را کشف کرد که نمایانگر آن بود که برخلاف عقیده‌ی پیشینیان آسمان تغییر می‌کند. پنج سال

بعد، ثابت کرد ستاره‌ی دنباله دار نه یک پدیده‌ی جوی بلکه از دوردست‌های آسمان و فراتر از ماه ناشی می‌شود.

** نواختر چیست؟ نواختر به معنی اختر یا ستاره‌ی نوین است. انگیزه‌ی کاربرد این واژه آن است که گذاشتگان می‌پنداشتند نواختر به راستی زایش یک ستاره است زیرا که این ستارگان ناگهان بیشتر از همیشه درخشان می‌شدند. هر چند امروزه ما می‌دانیم که نواختر و ابرنواختر نمودار مرگ یک ستاره‌ی اند.

ستاره‌ی دنباله دار →



Ticho Brahe

← نواختر



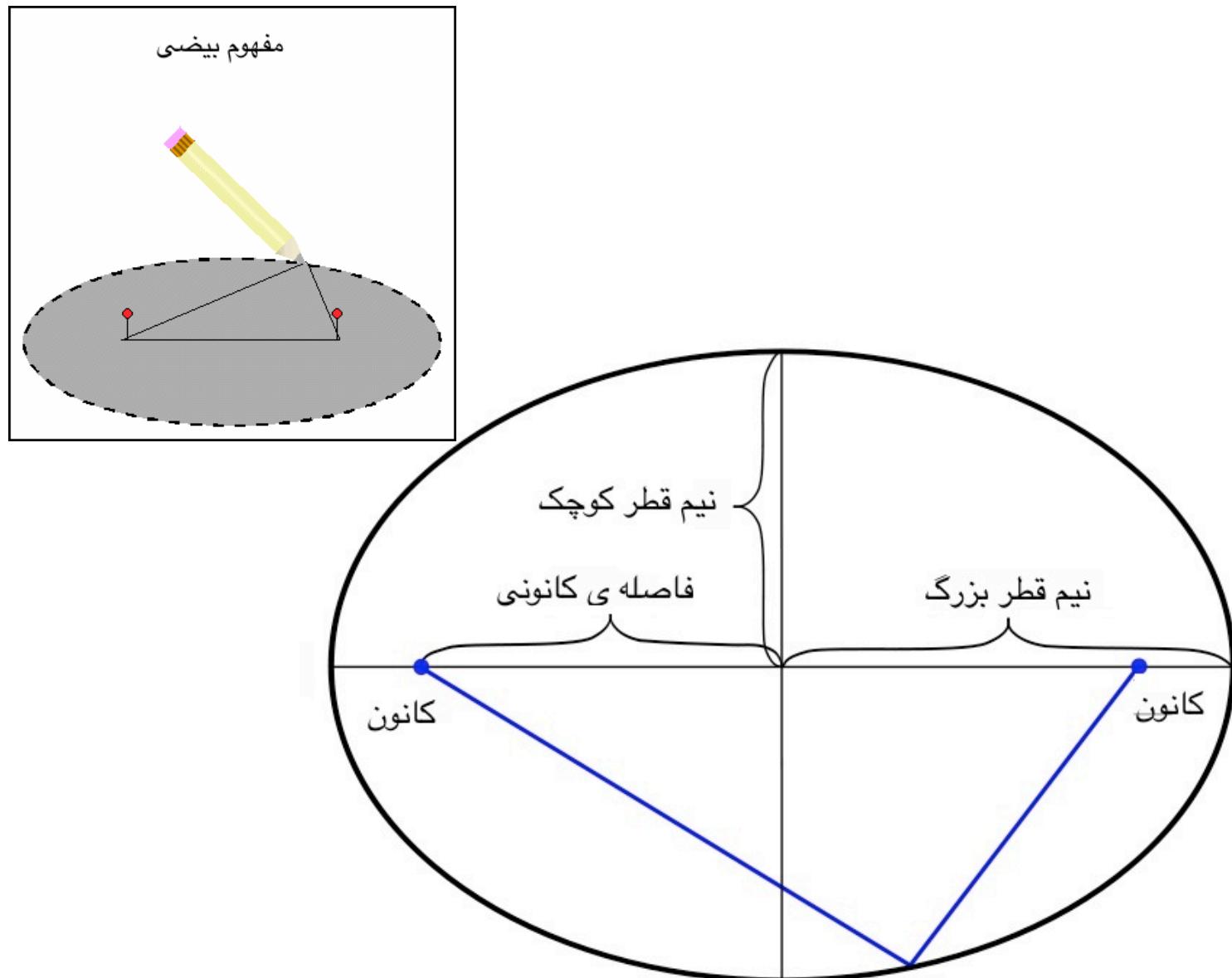
یوهان کپلر، ریاضیدان خلاق

دانشمند، ریاضیدان و ستاره‌شناس سرشناس آلمانی بود. کپلر را پدر علم ستاره‌شناسی جدید می‌دانند. وی با تحقیق دربارهٔ ستارگان و سیارات، توانست قوانین معروف کپلر را ارائه دهد که امروزه به عنوان قوانین سه‌گانهٔ کپلر در ستاره‌شناسی بکار می‌رود.

کپلر بلافاصلهٔ پی برد که مریخ در برابر زمینهٔ ستارگان با سرعت ثابتی حرکت نمی‌کند، بلکه در قسمتی از مدار خود سریعتر و در قسمت دیگر کندتر حرکت می‌کند. همین امر به تنها باید او را متوجه کرده باشد که سیارات، آن چنانکه کپرنيک می‌پنداشته است، در مسیری دایره‌ای خورشید را دور نمی‌زنند، زیرا اگر مدار دایره‌ای باشد، انتظار می‌رود که آهنگ حرکت آن ثابت باشد. کپلر تلاش که شکل‌های مداری گوناگون را با حرکت مشاهده شدهٔ مریخ جور و هماهنگ کند و سرانجام به این نتیجه رسید که مناسبترین شکل بیضی است.

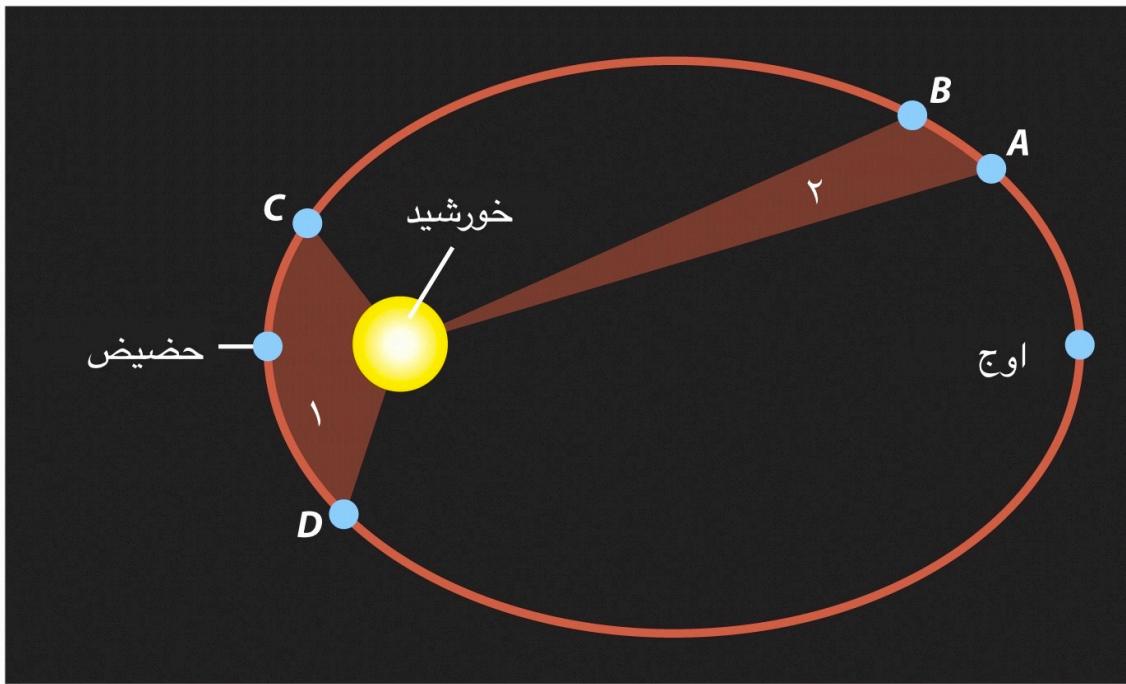
** بیضی مجموعهٔ نقاطی است که جمع فوامیل آن‌ها از دو نقطه، ثابت است. به این دو نقطه کانون گفته می‌شود. فاصلهٔ بین کانون‌ها را فاصلهٔ کانونی می‌نامند. مشخصات مربوط به بیضی را در شکل زیر مشاهده می‌کنید.

قانون اول کپلر : هر سیاره در مداری خورشید را دور می‌زند که شکل آن بیضی است، و خورشید در یکی از کانون‌های آن جای دارد.



قانون دوم کپلر : خط مستقیم واصل سیاره و خورشید، در فواصل زمان مساوی مساحت هایی مساوی را در فضا جاروب می کند.

برای ارائه‌ی توضیحی تصویری از قانون دوم در شکل زیر، فرض کنید مریخ در مدت یک ماه از A به B برود و پس از مدتی دوباره در عرض یک ماه از C به D حرکت کند، اما این بار به خورشید نزدیک‌تر و سرعت‌تر است پس طول کمان CD بیشتر از AB است و در نهایت مساحت‌های ۱ و ۲ برابرند.



قانون سوم کپلر : نسبت مجذور زمان تناوب گردش هر دو سیاره برابر است با نسبت مکعب نیم قطر بزرگ آن ها
** زمان تناوب گردش : که عمدتاً با T نشان داده می شود برابر است با مدت زمانی که طی آن سیاره یک دور در مدار خود به دور خورشید گردش می کند.

$$\left(\frac{r^3}{T^2}\right)_2 = \left(\frac{r^3}{T^2}\right)_1$$

پایان قسمت سوم

سمیّه خاکپاش

ast_khakpash@yahoo.com

منابع : رابرت تی. دیکسون، نجوم دینامیکی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی ، ۱۳۸۲

www.fa.wikipedia.org

www.encyclopedia.kids.net.au