



نزدبام آسمان

گاهنامه انجمن علمی نجوم دانشگاه کاشان ▲ شماره ۱ ▲ مرداد ۱۳۹۹

چرا نزدبام آسمان؟! ○

اخبار مهم ماه گذشته ○

رویدادهای رصدی شهریور ماه ○

تاریخچه مختصر ستاره شناسی ○

معرفی چهره ماندگار ○





nojoom_uk



http://t.me/nojoom_uk



LEO

شما میتوانید نظرات
و پیشنهادات خود را
به آیدی تلگرام زیر
ارسال کنید:

@houshyar_jfr

♦ نام نشریه: نردبام آسمان

♦ صاحب امتیاز: انجمن علمی نجوم
دانشگاه کاشان

♦ سردبیر: هوشیار جعفری اصل

♦ گرافیکست و صفحه آرا: هما حمزه ای

♦ نویسندگان: آرش رحیمی، عظیمه قاسمی، هوشیار جعفری، مریم رضانی

فهرست

1. سخن سردیبر
2. چرا نردبام آسمان؟!
3. توضیح عکس روی جلد
4. اخبار
5. رویدادهای رصدی
6. تاریخچه مختصر ستاره‌شناسی
7. چهره ماندگار

سخن سردیپر

به نام خداوند گردان سپهر

عرض سلام، ادب و احترام خدمت تمامی علاقه‌مندان به علم
ستاره‌شناسی.

علم ستاره‌شناسی از جمله علومی است که در این سال‌ها علاقه‌مندان
زیادی را به خود جذب کرده است. انجمن علمی نجوم دانشگاه کاشان،
قصد دارد که به صورت نشریه و گاه‌نامه، علم ستاره‌شناسی را به شما
عزیزان معرفی کرده و شمارا در جریان جدیدترین اخبار و رویدادها قرار
بدهد. این نشریه از معرفی علم ستاره‌شناسی شروع کرده و گام به گام به
سراغ مباحث پیشرفته‌تر نجوم می‌رود؛ بنابراین خواهش بنده از
علاقه‌مندان این است که به طور پیوسته، مطالب نشریه را دنبال کنند.

تشکر ویژه‌ای از تمامی همکارانم در انجمن نجوم دارم که با سخت کوشی
و دلسوزی آن‌ها، اولین گاه‌نامه نشریه نردبام آسمان، رقم خورد.
همین‌طور از جناب آقای آرش رحیمی و سرکار خانم عظیمه قاسمی بابت
همکاری و یاری رساندنشان کمال قدردانی و سپاس را دارم.

بنده و دوستانم در انجمن علمی نجوم دانشگاه کاشان، برای شما همراهان
بزرگوار آرزوی موفقیت و تندرستی می‌کنیم و آن‌گونه که (شادروان) دکتر
احمد کیاست پور به ما آموخت: **همیشه سر به هوا باشید!**

هوشیار جعفری اصل

چرا نردبام آسمان؟!

جمشید کاشانی ملقب به غیاث‌الدین، منجم و ریاضیدانی برجسته است که با داشتن شهرت جهانی، شوربختانه در ایران گمنام است. وی در ۴۳ سال عمر خود، یادگرهای شگفت‌انگیزی برای ایرانیان و جهانیان بجای گذاشت. از جمله به چهار عمل اصلی ریاضی می‌توان اشاره کرد که جمشید کاشانی با نوغ خود ما را از پیچیدگی‌های دستگاه شصتگانی‌رها ساخت و آن‌ها را به شکل امروزی درآورد.

کتاب مفتاح الحساب خود را در سن ۱۹ سالگی نگاشت که با همین یک کتاب، نجوم ایران زمین را هم‌تراز اروپا قرار داد.

وی نسبت محیط دایره به قطر آن که امروزه آن را به نام عدد پی میشناسیم را تا ۱۷ رقم بعد از اعشار حساب کرد که ۱۶ رقم آن با محاسبات امروزی تطابق کامل دارد.

ساخت رصدخانه سمرقند و محاسبه‌ی سینوس یک درجه از گره‌های دیگر او است.

جمشید کاشانی کتابی تحت عنوان نردبام آسمان به نگرش درآورد، و ما نیز به پاس تلاش‌های شبانه‌روزی این نخبه کاشانی، نام گاهنامه‌ی خود را نردبام آسمان نهادیم تا همواره یادمان باشد که دانش نجوم با نردبام همت و کوشش جمشید کاشانی و دیگر دانشمندان ایران زمین به ثرای آسمان رسید.

توضیح عکس روی جلد:

بنای استون‌هنج، یادمانی پیشاتاریخی در جنوب انگلستان است. اگر چه محققان از کاربرد دقیق این بنا مطلع نیستند، اما شواهد نشان می‌دهد که استون‌هنج یک عبادتگاه باستانی بوده است. گفته می‌شود که چیدمان این سنگ‌ها با دیدگاهی ستاره‌شناسانه بر پا شده و کاهنان از این بنا به عنوان رصدخانه نیز استفاده می‌کردند تا تغییر فصل‌ها را ثبت کنند و آن را برای تقویم‌نگری به کار ببرند.

اخبار:

پرتاب موفقیت آمیز و تاریخی فضاپیمای SpaceX

در تاریخ ۱۰ خرداد ۱۳۹۹، رابرت بنکن و داگلاس هارلی با کپسول فضایی کرو دراگون و موشک فالکون ۹ که برنامه‌ی اولیه‌ی پرتابشان به دلیل شرایط نامناسب جوی لغو شده بود، از پایگاه فضایی فلوریدا عزم ایستگاه فضایی شدند.



رسیدن فضاپیماي کرو دراگون به ايستگاه فضايي بين المللي

در ۱۱ خرداد ۱۳۹۹ اين فضاپيما پس از سفری ۱۹ ساعته به ايستگاه بين المللی پيوست. عمليات فنی اتصال کرو دراگون به ISS به طور خودکار انجام شد و سرنشينان پس از ۳ ساعت وارد اين ايستگاه شدند.

فروود کپسول کرو دراگون

روز ۱۲ مرداد کپسول کرو دراگون در ساحل پنساکولای فلوريدا فرود آمد و اين مأموريت با موفقيت پايان يافت.

مرحله ی بعدی اوایل مهر ماه انجام خواهد شد، جایی که ناسا و اسپیس ایکس نخستین ماموریت عملیاتی فضاپیماي کرو دراگون و دومین پرواز آن به همراه خدمه را انجام خواهند داد.

اهمیت این مأموریت در چیست؟!

• اولین پرتاب فضاَنورد از خاک آمریکا بعد از ۹ سال

ناسا برای آخرین بار در تیرماه ۱۳۹۰ شاتل فضایی خود «آتلانتیس» را به سمت فضا پرتاب کرد، و پس از آن این شاتل به طور کامل بَرَنشسته شد.

• پايان وابستگي ناسا به سَلْمان فضايي روسيه

پس از بَرَنشستگی شاتل ناسا، اين سَلْمان مجبور به استفاده از فضاپيماي سايوز روسيه بود که اين وابستگی، هزينه ی زيادی را برای ناسا داشت. بليط اين فضاپيما تا سال گذشته به بیش از ۹۰ ميليون دلار رسيد و اکنون هزينه ی سفر برای فضاَنوردان ناسا تقريبا نصف شده است.

● دسترسی بهتر آمریکا به ایستگاه فضایی بین المللی

آمریکا ۱۰۰ میلیارد دلار برای ایستگاه فضایی هزینه کرده و سالانه نیز حدود ۴ میلیارد دلار هزینه می‌کند.

محیط پژوهش، این امکان را فراهم می‌کند تا تحقیقات منحصر به فردی در زمینه‌ی دارویی، علم مواد، پزشکی و نجوم در ISS انجام شود و اکنون دسترسی به آن برای آمریکا بهتر می‌شود چرا که فضایی‌های سایوز، می‌توانست ۳ فضانورد را برد در حالی که کرو دراگون می‌تواند تا ۷ نفر را به فضا برد.

● بازاری جدید برای سفر های فضایی

ناسا قصد دارد در زمانی که اسپیس ایکس سفرهای فضایی خود را آغاز کرد، تنها ۴ بلیط فضایی آن را خریداری کند، که این موضوع به شرکت تحت مدیریت ماسک اجازه می‌دهد که ۳ بلیط دیگر را به فضانوردان خصوصی یا به صنایع بفروشد.

● رقابت چین، آمریکا و امارات در راه مریخ

ژاپن کاوشگر امارات را به فضا برد

موشک H2A متعلق به شرکت میتسوبیشی ژاپن، همراه کاوشگر Hope، از مقر فضایی تانگاشیما واقع در جنوب شرقی ژاپن به مدار زمین پرتاب شد.

این کاوشگر در مرکز فضایی محمد بن راشد واقع در دبی توسعه یافته و پیش بینی می‌شود که در سال ۲۰۲۱ میلادی به مریخ برسد. البته این کاوشگر در سطح مریخ فرود نمی‌آید و در مدار آن باقی می‌ماند و اگر این کاوشگر یک و نیم تنی، بعد از پیمودن مسیر ۵۰۰ میلیون کیلومتری به مدار مریخ برسد، یک سال مریخی معادل ۶۸۷ روز زمین، این سیاره را دور می‌زند و اطلاعات خود را به زمین می‌فرستد.

هدف این کاوشگر این است که در مورد اتمسفر مریخ تحقیق کند و علت از بین رفتن بخش عمده ای از آب و هوای این سیاره را بررسی کند.

البته امارات متحده ی عربی تنها کشوری نبود که در ماه های اخیر کاوشگری را به سمت مریخ فرستاد.

در ۲ مرداد ۱۳۹۹ کاوشگر تیان ون-۱ برای نخستین مأموریت مریخکاو چین، با موشک، در سایت پرتاب فضایی ون چانگ انجام شد.

این مأموریت اولین مأموریت مستقل و بومی چین بود که طی آن یک مریخ نورد، یک فرودگر و یک مدلگرد به مریخ می روند.

به گزارش آژانس فضایی ملی چین CNSA این مریخ کاو در شرایط مطلوبی به مسیر خود ادامه می دهد، از حوزه ی تاثیر گرانشی زمین خراج شده و وارد مدار انتقال از زمین به مریخ شده است و بیش از ۱.۵ میلیون کیلومتر از زمین فاصله گرفته است.

از اهداف این مریخ کاو می توان به :

نقشه برداری و سطح شناسی ساختار مریخ

بررسی ویژگی های خاک و آب در مریخ

مطالعه ی ترکیب مواد سطح آن

به طور کلی شناخت بیشتر و بهتر محیط مریخ

ناسا نیز کاوشگر استقامت را برای جستجوی نشانه های حیات به سوی سیاره ی سرخ فرستاد در تاریخ ۹ مرداد ۱۳۹۹ کاوشگر استقامت به همراه موشک اطلس، از پایگاه کیپ کاناورال در فلوریدای آمریکا، سفری ۷ ماهه به سمت مریخ را آغاز کرد و در سال ۲۰۲۱ میلادی در دهانه ی ۴۵ کیلومتری جزرو فرود خواهد آمد.

«استقامت» عملیاتی را در سیاره سرخ انجام خواهد داد، که هیچکدام از مریخ نوردهای پیشین انجام نداده اند، از جمله جستجوی نشانه های حیات قدیمی در مریخ، گردآوری نمونه های از این سیاره و بلگردانشان به کره زمین و به کار گرفتن یک بالگرد مینیاتوری در سطح مریخ به نام «نوغ».

پرواز در سطح مریخ به لحاظ تکنیکی ورقیق تر بودن جو مریخ با پرواز در زمین متفاوت است و چیزی شبیه به پرواز در ارتفاع ۳۰ هزار متری زمین است.



دو مریخ نورد قبلی ناسا که در جستجوی حیات فعلی در مریخ بودند نتایج مهیج ولی مبهمی را برای زمین فرستادند که این ابهام سبب شد ناسا مریخ نورد استقامت را طراحی و به مریخ بفرستد.

دنباله دار نئووایز

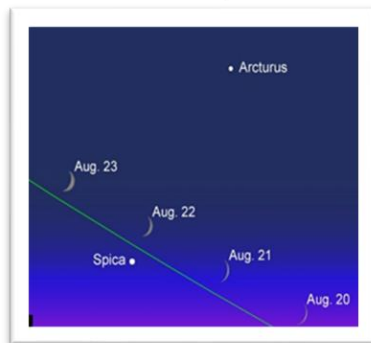
دنباله دار نئووایز یک دنباله دار بلند مدت با مسیر سهموی است که اولین بار در ۸ فروردین ۱۳۹۹ توسط تلسکوپ Wise رصد شد و در تیر ماه امسال با چشم غیر مسلح در نیمکره ی شمالی زمین قابل رویت بود.

این دنباله دار که پس از نزدیک شدن به خورشید از گرمای شدید آن جان سالم بدر برد به سوژه ی جذابی برای رصدگران آسمان شب تبدیل شد.

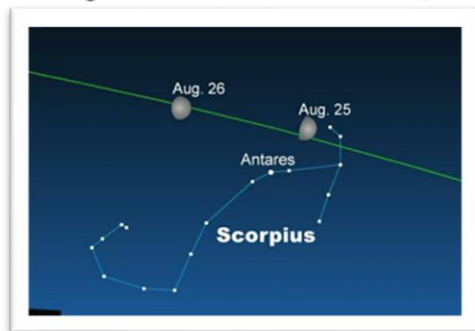


پدیده‌های رصدی شهریور ۱۳۹۹

از ۳۰ مرداد تا ۲ شهریور: مشاهده هلال جوان ماه



۴ و ۵ شهریور: رویت ماه و ستاره‌ی قلب‌العقرب (ستاره‌ی سرخ صورت فلکی کژدم)



۶، ۷ و ۸ شهریور: مقارنه‌ی ماه، مشتری و زحل



۹ شهریور: صورت فلکی شکار، sirius و سیاره زهره را می توان مشاهده کرد



۱۱ شهریور: ماه کامل



۱۳ شهریور: پس از طلوع خورشید به غرب برای دیدن ماه روز نگاه کنید.



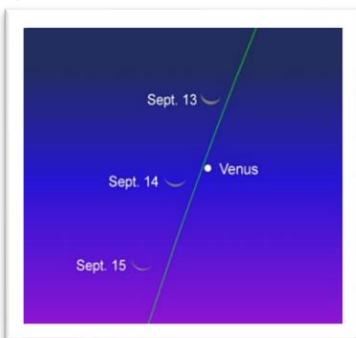


۱۶ و ۱۵ شهریور: هم‌نشینی ماه و مریخ

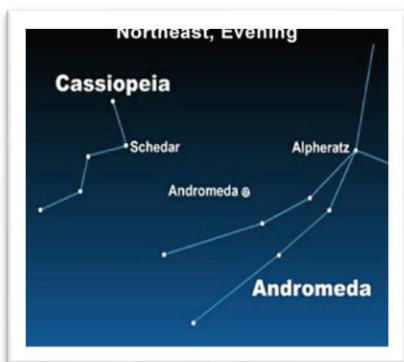
۲۰ شهریور: بهترین موقعیت برای دیدن کهکشان راه شیری (مقارنه‌ی ماه و خورشید)

۲۱ شهریور: ماه در مقابل سیاره‌ی نپتون قرار می‌گیرد و به درخشان‌ترین حالت خود می‌رسد.

۲۳، ۲۴ و ۲۵ شهریور: ماه جوان و سیاره‌ی زهره در کنار هم خواهند بود.



۲۶ شهریور: کهکشان آندرومدا در آسمان تاریک قابل رویت خواهد بود.



تاریخچه مختصر ستاره‌شناسی

مقدمه

ستاره‌شناسی یکی از قدیمی‌ترین شاخه‌های علوم تجربی است که در فرهنگ، مذاهب و اسطوره‌شناسی باستان ریشه دارد. سرآغاز توجه ما به آسمان، به هزاران سال قبل بر می‌گردد. از آن زمان ستاره‌شناسی دچار تحولات زیادی شده است؛ به شکلی که آنچه امروزه "دانش ستاره‌شناسی" خوانده می‌شود، بسیار گسترده‌تر از شکل اولیه این علم است.

برخی از اکتشافات نجومی در طول تاریخ، چنان اثری بر روی مفهوم این دانش داشته‌اند که سیر پیشرفت آن را به دوره‌های قبل و بعد از خود تقسیم کرده‌اند. تاریخچه ستاره‌شناسی تا این لحظه به سه دوره تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از: دوره زمین مرکزی، دوره کیهانی و دوره کیهانی. شروع دوره اول، در زمان باستان بوده و پایان آن قرن شانزدهم میلادی تصور می‌شود. دوره دوم از قرن هفدهم تا قرن نوزدهم طول کشید و دوره سوم که در قرن بیستم آغاز شده است، هنوز ادامه دارد ...

علم نجوم در دوران باستان و دوره زمین مرکزی

ستاره‌شناسی در دوران باستان

شاید هیچ کس نتواند دقیقاً بگوید که به چه علت برای نخستین بار به آسمان نگاه کردیم؛ اما می‌توان با اطمینان گفت که طرز نگاه ما به آسمان، با دیگر پدیده‌های اطرافمان کاملاً متفاوت بوده است. شواهد به دست آمده از نقاشی‌های غارنشینان، نشان داده است که در دوران انسان‌های اولیه، خورشید و ماه و ستارگان سمبل چیزی فرای آدمی پنداشته می‌شدند. جوامع آن دوره افلاک را به خدایان و ارواح منسوب می‌دانستند؛ به همین دلیل، ستاره‌شناسی باستان رابطه نزدیکی با طالع‌بینی داشته است. اولین منجمان، کاهنان و "پیش‌گویان" بودند که به دنبال ارتباط میان تغییرات آسمان و پدیده‌هایی مانند: فصل‌ها، بران، خشکسالی‌ها و فجایع طبیعی می‌گشتند.

مشاهده شده است که تعدادی از بناهای تاریخی به سمت ستارگان خاصی تنظیم می‌شدند. احتمال می‌رود دلیل این کار، انجام محاسبات رصدی یا اجرای آیین‌های مذهبی خاص بوده است. بنای استون هنج در انگلستان و زیگورات‌ها در ایران، نمونه‌هایی از این ساختمان‌ها هستند.

آغاز رصد دقیق، نقشه برداری و تقویم نگاری

گاه شماری، نخستین کاربرد تلفیق محاسبات ریاضی و اطلاعات رصدی است. گسترش یکجا نشینی و ترویج کشاورزی میان جوامع انسانی، اهمیت دانستن زمان تغییرات فصلی را بسیار زیاد کرد. اخترشناسان بارصد ماه و خورشید تقسیم بندی‌های "ماه" و "سال" را به وجود آوردند و اولین تقویم‌ها را تنظیم کردند. نخستین نقشه‌های آسمان قدمتی چند هزار ساله دارند. نگره‌هایی از خوشه پروین و مثلث تابستانی بر دیوار غارهای لاسکو در فرانسه مشاهده شده است که قدمتی بیش از 33000 سال دارند. تصویر زیر یکی از قدیمی‌ترین نقشه‌های آسمان را نشان می‌دهد که بر روی شاخ ماموت حک شده است و صورت فلکی شکرچی در آن قابل مشاهده می‌باشد. سن این اثر 32500 سال است.



ستاره‌شناسی در تمدن‌های اولیه بین النهرین

ریشه‌های ستاره‌شناسی مدرن را در دانش تمدن‌های بین‌النهرین می‌توان جست. لوح‌های گلی مربوط به آن زمان، نشان می‌دهند که سومری‌ها، آشوری‌ها و بابلی‌ها فهرست‌های دقیقی از صورت‌های فلکی، ستاره‌ها و نام‌هایشان تهیه کرده بودند.

رصدگران بابلی وقایع نجومی با دقت زیادی مورد بررسی قرار می‌دادند. آن‌ها، حرکت ستاره‌ها و سیارات را محاسبه می‌کردند و از متناوب بودن برخی پدیده‌های نجومی مانند خسوف، کسوف و پدیدار شدن سیارات در آسمان اطلاع داشتند. بابلی‌ها میراث بزرگ دیگری نیز در تاریخ نجوم دارند که تقسیم مدت یک سال به 360 روز است.



این لوح گلی 2000 ساله بابلی، به ظهور ستاره دنباله‌داری اشاره می‌کند که امروزه به نام "دنباله‌دار هالی" شناخته می‌شود.

مصر

فرهنگ و آیین مذهبی مصریان با صور فلکی و ستارگان درآمیخته شده است. آن‌ها منجمان قابل‌بودند. جهت‌گیری دقیق ساختارهای درونی اهرام مصر به سمت ستاره قطبی زمان خود (ستاره ثعبان در صورت فلکی ژدها)، گواهی بر توجه آن‌ها به آسمان است. کاهنان مصری با استفاده از داده‌های رصدی، زمان گرفت‌ها، طلوع ستاره‌های خاص (مثلاً شباهنگ) و پیدا شدن برخی صور فلکی پس از غروب را پیش‌بینی می‌کردند و آن‌ها را به طغیان‌های رود نیل و گنر فصول ربط می‌دادند.

چین

تاریخچه علم ستاره‌شناسی در چین، به هزاره دوم پیش از میلاد مسیح بر می‌گردد. چینی‌ها از صورت‌های فلکی منحصر به خودشان در نقشه‌های آسمان استفاده می‌کردند و با دقت بسیار زیادی، به ثبت وقایع نجومی می‌پرداختند. یکی از دقیق‌ترین رصدهای ابرنواختر سال 1045 میلادی (که سحابی خرچنگ حاصل آن است) توسط منجمان چینی انجام شده است.

پیدایش علم نجوم غربی و ستاره‌شناسی یونانی

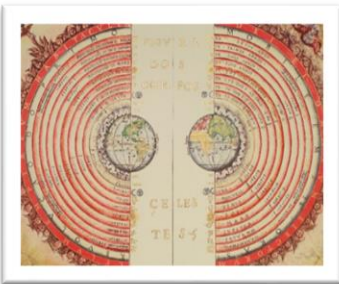
می‌توان گفت که یونانی‌ها مؤثرترین تمدن در شکل‌گیری ستاره‌شناسی غربی بوده‌اند. برخلاف دیگر فرهنگ‌ها که آسمان را برای پیشگویی و طالع بینی مطالعه می‌کردند، منجمان یونان به ستاره‌شناسی دیدگاهی "ریاضی محور" داشتند. آن‌ها اولین مدل‌های هندسی سه بعدی برای حرکت ستاره‌ها را به وجود آوردند.

نظریه زمین مرکزی کلاسیک

برخی از فیلسوفان یونانی مانند افلاطون و شاگردش ارسطو، خود را زیاد هوگیر ریاضیات نکرده بودند و به دنبال دلیل پویایی کیهان می‌گشتند. تقریباً همه دانشمندان دوران باستان، زمین را مرکز کیهان قرار می‌دادند؛ اما مدل‌های ارائه شده توسط ارسطو و بطلمیوس به عنوان مطرح‌ترین شکل‌های نظریه زمین مرکزی شناخته شده‌اند.

مدل زمین مرکزی به تعبیر افلاطون و

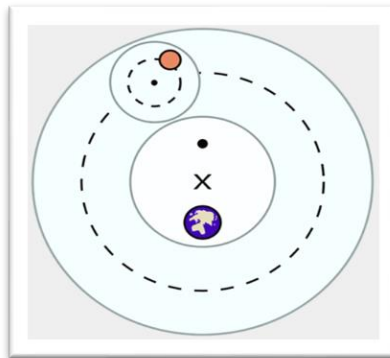
ارسطو



افلاطون، جهان را به شکل یک کره توصیف کرد که به دایره‌های متحدالمرکز تقسیم شده است. در مرکز این کره، زمین قرار دارد و سیارات، در مدارهای دایره‌وار به دور آن می‌گردند. در مدل ارسطو، جهان مجموعه‌ای از کره‌های هم مرکز است که زمین را احاطه کرده‌اند. حرکت این کره‌ها به شکلی است که سیارات را به دور زمین می‌گرداند. با گسترش این نظریه، دانشمندان مانند هیپلکوس و بطلمیوس مدل دیگری بر اساس ساختارهای کره‌ای متحدالمرکز طراحی کردند.

کامل‌ترین شکل نظریه زمین مرکزی توسط بطلمیوس در کتاب المجسطی شرح داده شده است که منجمان تا قرن 16 میلادی آن را درست می‌پنداشتند. خلاصه این نظریه بدین صورت است

- زمین مرکز عالم است و در برابر گنبد آسمان، نقطه‌ای کوچک و ناچیز است.
- گنبد کره مانند آسمان با ستلگانی که به آن چسبیده‌اند، در هر شبانه روز یک دور از مشرق به مغرب، دور زمین می‌چرخد. خورشید، ماه و سیارات حوکت دیگری نیز علاوه بر این انجام می‌دهند.
- خورشید در هر سال، یک بار به دور زمین می‌گردد.
- سطح مدار خورشید، منطقه البروج نامیده می‌شود و خط قائم بر آن با محور دوران گنبد آسمان، زاویه $23\frac{5}{6}$ درجه می‌سازد.
- ماه و سیارات در منطقه البروج حوکت می‌کنند.
- سیارات، در مدارهای دایره‌ای به دور یک نقطه فرضی می‌گردند و این دایره‌ها، در یک "دایره راهبر" به دور زمین در گردش هستند.



نظریه زمین مرکزی تنها مدل یونانیان برای کیهان نیست. آریستلخوس ساموسی، چهار قرن قبل از به وجود آمدن این نظریه، برای اولین بار مدلی بر اساس خورشید مرکزی ارائه داده بود؛ اما در آن زمان مورد توجه قرار نگرفت.

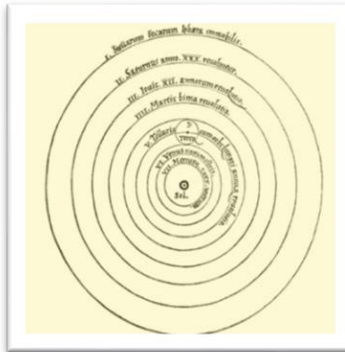
انقلاب کوپرنیک و پایان زمین مرکزی

نیکلاس کوپرنیک، دانشمند بزرگ لهستانی، اولین کسی بود که نظریه خورشید مرکزی را به شکل دقیق و به همراه محاسبات ریاضی شرح داد. این نظریه، یک انقلاب فکری بزرگ به حساب می‌آمد، زیرا با اصول پذیرفته شده نجوم بطلمیوسی در تعارض بود و همین‌طور آنچه در کتاب مقدس مسیحیان آمده بود را نقض می‌کرد.

در سال 1514، کوپرنیک دست نوشته کوتاهی را بین دوستان و همکران خود توزیع کرد که در آن دیدگاه‌های خود درباره خورشید مرکزی را به اختصار بیان کرده بود. پس از مدت‌ها مطالعه و رصد اجرام آسمانی، کوپرنیک نظریه خود را در کتابی به نام "انقلاب کرات آسمانی" (De revolutionibus orbium coelestium) به طور کامل ارائه نمود. این کتاب در سال 1543 منتشر شد. خلاصه نظریه کوپرنیک، بدین صورت است

- مرکز جهان جایی در نزدیکی خورشید است.
- سیارات، با سرعت ثابت، در مدارهای دایره‌ای به دور خورشید می‌گردند. ستارگان ثابت هستند و حرکتی ندارند.
- نزدیک‌ترین سیاره به خورشید، عطارد است و پس از آن به ترتیب ناهید، زمین، مریخ، مشتری و زحل در مدارهای خود قرار گرفته‌اند.
- زمین سه حرکت دارد: حرکت چرخشی روزانه، حرکت انتقالی و تغییر سالانه زاویه محور چرخش.
- حرکت رو به عقب سیارات در آسمان، با توجه به حرکات زمین قابل توجیه است.
- فاصله زمین با ستارگان بیشتر از فاصله آن با خورشید است.

توضیحات کوپرنیک برای بسیاری کافی نبود. نظریه وی در ابتدا مورد قبول عده کمی قرار گرفت، زیرا کوپرنیک توانایی اثبات حرکت سیارات به دور خورشید را نداشت. مدل نجومی کوپرنیک، تنها یک تبدیل در کنار مدل زمین مرکزی بطلمیوس بود و نمی‌توانست خورشید مرکزی را ثابت کند. به لطف دانشمندانی مانند یوهانس کپلر، گالیلئو گالیله و ایزاک نیوتون، این نظریه پله به پله اثبات شد و توانست تحولی در هک همگان از عالم ایجاد کند.

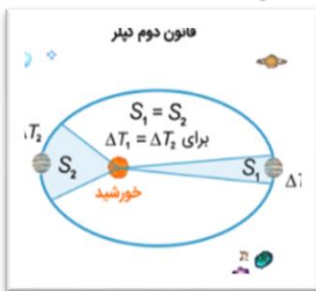


دوره کهکشانی

می‌توان گفت که نجوم جدید با این دوره آغاز می‌شود. منجمان بزرگی مثل گالیله و کپلر که در قرن هفدهم به تحقیق می‌پرداختند، نشان دادند که زمین، نه تنها مرکز جهان نیست، بلکه آن نیز یکی از سیاراتی است که به دور خورشید می‌گردد.

کپلر با بهره‌گیری از رصد‌های تیکو براهه، سه قانون مربوط به حرکت سیاره‌ای را صورت‌بندی کرد. این قوانین، پیش‌زمینه‌های تجربی قوانین دینامیکی نیوتونی را به وجود آورده بودند که به شرح زیر می‌باشند:

1. مدار یک سیاره به شکل بیضی است که خورشید در یکی از کانون‌های آن قرار دارد.
2. خط شعاعی کشیده شده از خورشید تا سیاره، مساحت‌های مساوی را در زمان‌های مساوی جاروب می‌کند. (شکل 1)
3. مربع مدت زمان لازم برای اینکه سیاره یک دور کامل بزند دوره تناوب، متناسب است با مکعب نیم قطر بزرگ مدار.



شکل 1_ T زمان، S مساحت

گالیله، در سال 1609 میلادی موفق شد برای اولین بار در تاریخ انسان با تلسکوپ ساخته خودش، لکه‌های خورشیدی، سطح ناهموار ماه، چهار قمر اصلی مشتری (معروف به اقمار گالیله‌ای)، و هلال‌های زهره را رصد کند. با رصد سیاره زهره، معلوم شد که این سیاره به دور خورشید می‌گردد و مشکل اساسی نظریه کوپرنیک (عدم توانایی اثبات گردش سیارات به دور خورشید) بهبود یافت. همین‌طور گالیله توجه جامعه علمی را به اهمیت آزمون‌پذیر و رویت‌پذیر بودن فرضیات علمی با آزمودن آن‌ها جلب کرد.

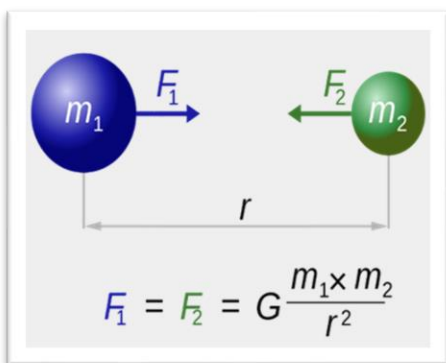
داستان ساخت تلسکوپ گالیله بسیار جالب است. در سال 1609 میلادی، خبری به گوش گالیله رسید که عینک سزّان هلندی، یک وسیله اپتیکی اختراع کرده‌اند که اجسام دور را بسیار نزدیک‌تر می‌نمایاند. این همان وسیله‌ای بود که بعداً تلسکوپ نامیده شد. سپس گالیله که از اپتیک و نورشناسی آنقدری بلد بود که می‌دانست این وسیله با ترکیب عدسی‌های کاو و کوژ طراحی شده است، فوراً دست به کار شد و طی بیست و چهار ساعت، با دستیارانش موفق به ساخت تلسکوپ‌ی شدند که از آنچه صنعت گران هلندی ساخته بودند بسیار بهتر و دقیق‌تر بود.

جالب است بدانید که گالیله در محاسبات و نشان دادن روابط کمی ریاضی، بدلیل آنکه در آن هنگام هنوز معادلات حساب دیفرانسیل و انتگرال توسط نیوتون (آقای لاپلاس را هم نباید فراموش کنیم) اختراع نشده بودند، از نسبت‌ها استفاده می‌کرد و حتی پیرو هندسه اقلیدسی بود.



سجگاه شب مرگ گالیله، نیوتون به دنیا آمد. او در 19 سالگی به کمبریج رفت و در مدت شوع طاعون و تعطیلی دانشگاه، به خانه بلگشت و سه قانون معروف خود را بنا نهاد. این سه قانون بدین شرح‌اند:

1. اگر برآیند نیروهای وارد بر یک جسم صفر باشد و یا به آن نیرویی وارد نشود، در صورتی که آن جسم ساکن بوده باشد، تا ابد ساکن خواهد ماند و اگر متحرک باشد تا ابد به صورت مستقیم الخط، بکنواخت به حرکتش ادامه خواهد داد.
 2. تغییر سرعت یک جسم بر اثر وارد کردن نیرو بر آن، همواره متناسب با این نیرو و جهت آن، در راستای نیروی وارد شده بر آن است.
 3. هر عملی را عکس العملی است، به همان اندازه، در همان راستا، و در خلاف جهت آن.
- نیوتون، با اختراع حساب دیفرانسیل، کشف قانون جهانی گرانش (معادله 1)، و ترکیب این قانون با مکانیک خویش، به چنان قدرتی در استدلال و پیش‌بینی برخی پدیده‌ها رسید که جهان تا آن زمان به خود ندیده بود. با تصحیح و استنتاج قوانین سه‌گانه کپلر توسط نیوتون، فزونی گرفتن دقت در رصدها و همین‌طور اعتماد به مکانیک نیوتنی و تحلیل آشفته‌گی‌های مشاهده شده در حرکت‌های سیاره‌ای، پیش‌بینی وجود سیلگان دیگری که تا آن زمان هنوز دیده نشده بودند (اورانوس، نپتون، و پلوتو) انجام گرفت.



معادله F_1 نیرو، m جرم، G ثابت گرانشی، r فاصله میان دو جرم

نیوتون نورشناس بسیار ماهری بود. او مخترع نخستین تلسکوپ بڑتایی است. کتاب اصول ریاضی فلسفه طبیعی او (پرنسیپیا) یکی از شاهکارهای اپتیک و مکانیک به حساب می‌آید. جالب است بدانید که او با اشخاصی مانند هوک، بر سر مشاهدات و گرانش عمومی، لایبنیتز، بر سر معادلات دیفرانسیل و هویگنس، بر سر ساعت پاندولی مشاجرات زیادی داشت.

رصدهای مقدماتی با ابزار نوین، تشخیص حدود پنجاه هزار ستاره در نوار اوگون کهکشان ما توسط گالیله، و کشف اورانوس به عنوان هفتمین سیاره دستگاه خورشیدی توسط ویلیام هرشل، دیدگاه دانشمندان را نسبت به جهان تغییر داد. هرشل با رصد 2500 سحابی استنباط کرد که این سحابی‌ها، در خلج از کهکشان ما قرار دارند؛ اما همچنان جامعه فکر می‌کرد که کل جهان، چیزی جز همین جزیره متشکل از ستارگان (کهکشان راه شیری) نیست.

دوره کیهانی (تولد علم کیهانشناسی)

پیشرفت ابزار و امکانات رصدی و ناتوانی‌های مکانیک نیوتونی در توصیف برخی پدیده‌ها، نشان دادند که زمان آن فرارسید تا وارد دوره جدیدی از علم ستاره‌شناسی بشویم. با روی کار آمدن ابزار رصدی و همچنین ظهور افرادی همچون اینشتین، هابل، و ادینگتون، دیدگاه ما نسبت به جهان دچار تحولی عظیم شد.

در سال 1915، اینشتین مقاله نسبیت عام خود را منتشر کرد. طبق رصدهای آن زمان، تئوری جهان ایستا بر جامعه نجومی حاکم بود. این تئوری یک مدل کیهانشناسی است که در آن، جهان، هم از نظر فضایی و هم از نظر زمانی بی‌نهایت است و فضا نه در حال انبساط است و نه انقباض. چنین جهانی تخت است و خمش فضایی ندارد. این تئوری با نسبیت عام اینشتین در تضاد بود؛ بنابراین اینشتین که حامی این مدل بود، نظریه‌اش را با وارد کردن ثابت بنام ثابت کیهانشناختی اصلاح کرد تا با تئوری جهان ایستا همخوانی داشته باشد. (البته این کار اینشتین به بزرگ‌ترین اشتباه او معروف شد)

در سال 1923، ادوین هابل در رصدخانه مانت ویلسون (واقع در لس آنجلس آمریکا) با کمک یافته‌های خانم هزیتا سوان لیویتدر و روش لویت-شپلی (تخمین فاصله اجرام) نخستین جرم خرج از کهکشان راه شیری که کهکشان آندرومدا نام دلدر را مشاهده کرد. این کشف اثبات می‌کرد که تمام جهان قابل رویت، تنها کهکشان راه شیری نیست، بلکه اجرایی بزرگ‌تر و پرچم‌تر از کهکشانشانمان نیز در سرتاسر عالم وجود دارند. در سال 1929، ادوین هابل در حالی که مشغول بررسی ستلگان متغیر (قیفاووسی) و پدیده انتقال به سرخ در برخی اجرام متحرک بسیار تندرو بود، به رابطه‌ای خطی (معادله 2) پی برد که در آن فرض می‌شود جهان، با سرعتی که همیشه ثابت است، در حال گسترش می‌باشد.

معادله 2_ H ثابت هابل، V سرعت دور شدن اجرام، d فاصله $v = H_0 d$

مشاهدات هابل و قانونش، ثابت کردند که جهان، پیوسته در حال انبساط است و نظریه جهان ایستا کاملاً دگرون شد. اخترشناسان به این مورد پی بردند که ستاره ما تنها یکی از صد میلیارد ستاره کهکشانشانمان است. همچنین کهکشان ما تمام آن چیزی نیست که ما میبینیم، بلکه یکی از 2 میلیون میلیون کهکشان‌های عالم ماست. نکته جالب‌تر اینجاست که مطالعات نشان می‌دهند تمامی این عالم قابل رویت تنها 4.5 درصد از کل چیزی است که در جهان وجود دارد. این مشاهدات منجر به طلوع دوره کیهان‌شناسی و فیزیک ذرات شد.

حال نوبت به فیزیک‌دانان و کیهان‌شناسان رسیده بود که به سوالات و قوانین اساسی جهان پردلزند. به راستی که تمامی این قوانین از کجا آمده است؟ سرنوشت جهان ما چیست؟ آیا جهان ابتدایی داشته است؟ حدود 95 درصد دیگر جهان که تا الان مشاهده نشده‌اند چه هستند؟

چهره ماندگار

ارسطو



معمولا کیهان‌شناسی ارسطو به عنوان مقدمه‌ای برای کیهان‌شناسی کپلر شناخته می‌شود. گرچه ارسطو آسمان را به گونه‌ای خاص می‌دید که شاید امروزه برای ما افسانه‌وار و خیال پردازی‌های صرف برسد، ولیکن از اهمیت و تاثیرگذاری آن نباید چشم‌پوشی کرد. همچنین باید در نظر داشت که این اطلاعات چیزی بیش از دو هزار و سیصد سال پیش نگاشته شده است.

ارسطو از جمله کسانی است که پس از سال‌ها زمین را گرد می‌داند. او از طریق دلایل بسیاری به کرویت زمین پی برد. یکی از دلایل وی برای اثبات این مسئله اختلاف ارتفاع ستاره قطبی در عروض مختلف سماوی بود. همچنین او می‌پندارد این زمین است که در مرکز هستی قرار گرفته است. تمام فزات عالم به سوی مرکز عالم (که همان مرکز زمین است) تمایل دارند! (این همان جاذبه است) البته باید دقت کرد که این زمین است که در مرکز هستی قرار دارد، نه آنکه زمین مرکز باشد. این بدان معنی است که اگر زمین کمی آن طرف‌تر بود دیگر فزات به سوی زمین جذب نمی‌شوند بلکه به سوی مرکز عالم که اکنون در نقطه دیگری است، کشیده می‌شوند.

او بین عالم فوق و تحت قمر تمایز قائل بود. او جهان پایین‌تر از ماه را عالم سفلی و جهان بالای آن را عالم علوی می‌خواند. در ادامه هستی‌شناسی امپلوکلس که جهان را شامل چهار عنصر آب، خاک، هوا و آتش می‌دانست، ارسطو می‌گفت: کره اول (نزدیک‌ترین کره به مرکز هستی)، خاک است که به‌خاطر سنگینی بیشتر از بقیه مواد به مرکز نزدیک شده است

دور این کره، کره‌ای از آب قرار دارد. آب‌های روی دریاها و اقیانوس‌ها همان کره آبی هستند و زمینی که ما می‌بینیم قسمت‌هایی از کره خاکی است که از کره آبی بیرون زده است. کره بعدی کره آتش و هوا است که جو ما را تشکیل داده‌اند. این چهار کره تا سطح ماه پیش می‌رود. اما بالاتر از آن فلک دیگری قرار دارد. آنجا عالم ثوابت است.

همه چیز در بالای ماه ثابت است و از ماده خاصی به نام اتر درست شده است. حرکت ثوابت بالای قمر به صورت مستدیر (دایره ای) است که ساده‌ترین شکل برای حرکت است. بالاخره بعد از فلک ثوابت به فلک الافلاک می‌رسیم که بالاترین کره هستی است. او معتقد بود بالاتر از این کره هیچ چیز وجود ندارد، حتی خلا نیز وجود ندارد. مطابق نظریات اوزمین (خاک)، هوا، آتش و آب چهار عنصر و گرم، سرد، خشک و تر چهار کیفیت بودند. مخالف عقیده خلاء و هو گونه تئوری اتمی بود، همچنین مخالف سر سخت عقیده زمین متحرک بود و زمین رادر مرکز عالم قرار داد. او عقیده داشت که عالم کروی شکل بوده و سیارات خورشید، ماه و برکرات کریستالی جداگانه و هم مرکزی قرار دارند و ستلگان نیز در یک کره جداگانه قرار دارند.

بنا به نظر او مواد زمینی (خاک) بر سطح زمین قرار داشته و تمایل آن‌ها به رفتن مرکز این کره که مرکز عالم هم به حساب می‌آمد بود؛ بنابراین به سمت پائین سقوط می‌کردند. لایه آب لایه‌ای است که لایه زمین را می‌پوشاند. بالای این دولایه هوا و در آخر لایه آتش قرار دارد بنابراین شعله‌های آتش تمایل دارند که بالا بروند تا به آن برسند. عقاید او به مدت تقریباً ۲ هزار سال و تا زمان کوپرنیک، کپلر و گالیله به ویژه در غرب اعتبار داشتند و لسطو و افلاطون و سقراط سه فیلسوف بزرگ یونانیان به حساب می‌آمدند

همیشه

سر به آسمان

باشید!





 **nojoom_uk**

 **http://t.me/nojoom_uk**

