

فصل دهم: نگاهی به فضا

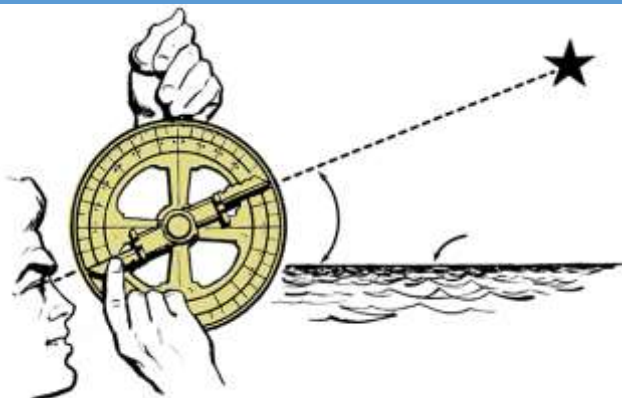
کلمات کلیدی: کهکشان، منظومه شمسی، سیارات، قمر، سیارک، کمر بند سیارکی، صورت فلکی، خورشید

المر، اینها آیه‌های کتاب خداست و آنچه از پروردگارت به تو نازل شده درست است، ولی بیشتر مردم باور نمی‌دارند (1). خدا [همان] کسی است که آسمان‌ها را بدون ستون‌هایی که آنها را ببینید برافراشت، آنگاه بر عرش استیلا یافت و خورشید و ماه را رام گردانید؛ هرکدام برای مدتی معین به سیر خود ادامه می‌دهند. [خداوند] در کار [آفرینش] تدبیر می‌کند و آیات [خود] را به روشنی بیان می‌نماید، امید که شما به لقای پروردگارتان یقین حاصل کنید. (2) (سوره رعد)



هنگامی که به آسمان شب نگاه می‌کنید، بیشترین نقاط نورانی که شما می‌بینید، ستارگان هستند. باین حال، برخی از آنها درواقع، سیاراتی مانند زمین هستند که به دور خورشید می‌چرند. چگونه می‌توانید یک ستاره را از یک سیاره تشخیص دهید؟ آیا به جز سیارات و ستارگان، اجرام دیگری نیز در آسمان وجود دارند؟ به نظر شما اجرام آسمانی مختلف از چه جنسی هستند؟ آیا این اجرام آسمانی، در حال حرکت و تغییر هستند؟

علم نجوم



نجوم مطالعه مواد و مقدمه‌ای است درباره فرآیند به وجود آمدن آنچه در آن‌سوی جو زمین است که این جهان، آسمان و گوی آسمان را از اتم‌های کوچک تا گیتی وسیع شامل می‌شود. منجمان اجرام آسمانی مانند سیارات، ستاره‌ها، ستاره‌های دنباله‌دار، کهکشان‌ها، سحابی‌ها و مواد بین کهکشان‌ها را مطالعه می‌کنند.

ستارگان، هزاران سال قبل از اختراع تلسکوپ، مورد مطالعه انسان‌ها بوده است. در حدود دو هزار سال پیش هم‌زمان با شکوفایی علم در

جوامع اسلامی، مطالعات نجومی نیز مورد توجه منجمان ایرانی و مسلمان سایر کشورها، قرار گرفت. آن‌ها با مشاهده آسمان و ساختن ابزارهایی مانند اسطرلاب و رصدخانه کمک شایان توجهی به پیشرفت و توسعه علم نجوم نمودند. از اسطرلاب برای سنجش ارتفاع، سمت، بعد و میل خورشید و ستارگان، تعیین وقت در ساعات روز و شب، قبله و زمان طلوع و غروب آفتاب استفاده می‌شده است. همچنین برای به دست آوردن ارتفاع کوه‌ها و پهنای رودخانه‌ها و سایر عوارض طبیعی زمین از این ابزار استفاده می‌شده است.

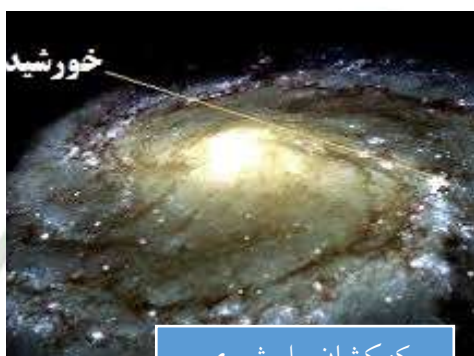
با اوج‌گیری توانمندی علمی دانشمندان اسلامی در قرن هفتم هجری قمری، رصدخانه مراغه با امکانات پیشرفته‌تری نسبت به سایر رصدخانه‌ها، به همت خواجه نصیرالدین طوسی ساخته شد. علاوه بر این، رصدخانه مراغه محیط مناسبی برای مطالعه منجمان فراهم آورد. پس از آن تفکر ساخت چنین رصدخانه‌هایی در سراسر جهان گسترش یافت.

حدود 400 سال پیش، با معرفی تلسکوپ به نجوم توسط گالیله، علم نجوم وارد مرحله مهمی از تکامل علم خود شد. تلسکوپ رؤیت ستارگان و اجرام سماوی را با وضوح بیشتری ممکن می‌سازد. پس از گالیله، منجمان با به‌کارگیری ابزارهای نجومی پیشرفته‌تر، مطالعات خود را تا خارج از منظومه شمسی، گسترش دادند. به همین دلیل از قرن هجدهم میلادی تاکنون را دوران کهکشانی (کیهانی) نام‌گذاری کرده‌اند.

کهکشان

کهکشان به مجموعه ستارگان، گاز، غبار و فضای بین آن‌ها گفته می‌شود که با نیروی گرانشی متقابل، کنار هم قرار گرفته‌اند. همان‌گونه که سیارات به دور ستارگان می‌چرخند، ستارگان نیز به دور مرکز کهکشان می‌چرخند. به‌طور کلی کهکشان‌ها به سه دسته

مارپیچی، بیضوی و بی شکل تقسیم می شوند. کهکشانها ممکن است بیش از 200 میلیارد ستاره داشته باشند. تخمین زده می شود که حدود 100 میلیارد کهکشان در جهان هستی (کیهان)، وجود داشته باشد. بعضی از کهکشانها با چشم غیرمسلح (بدون تلسکوپ)، قابل رؤیت هستند. منظومه شمسی بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است که روی یکی از بازوهای مارپیچی این کهکشان قرار دارد.



کهکشان راه شیری

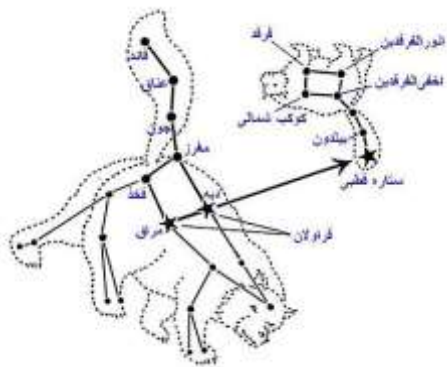


نمای کهکشان راه شیری از روی زمین

ستارگان

شما چه چیزی در مورد ستارگان می دانید؟ ستاره ها متولد می شوند، میلیاردها سال روشن به نظر می رسند، سپس از هم می پاشند و حتی منفجر می شوند. فاصله همه ستارگان تا زمین، یکسان نیست. نزدیک ترین ستاره به زمین خورشید است که نور و گرمای مورد نیاز زندگی ما را تأمین می کند. فاصله زمین تا خورشید 150 میلیون کیلومتر است. به این فاصله، یک «واحد نجومی» می گویند. حدود هشت دقیقه و بیست ثانیه طول می کشد تا نور خورشید به زمین برسد. در علم نجوم برای بیان فاصله ستارگان از واحد دیگری به نام «سال نوری» استفاده می شود. یک سال نوری، فاصله ای است که نور در مدت یک سال می پیماید. یک سال نوری بیش از نه تریلیون (9×10^{12}) کیلومتر است. فاصله دومین ستاره (قنطورس) تا زمین حدود $4/28$ سال نوری (معادل 270000 واحد نجومی) است؛ یعنی نوری که ما از این ستاره می بینیم مربوط به $4/28$ سال پیش است.

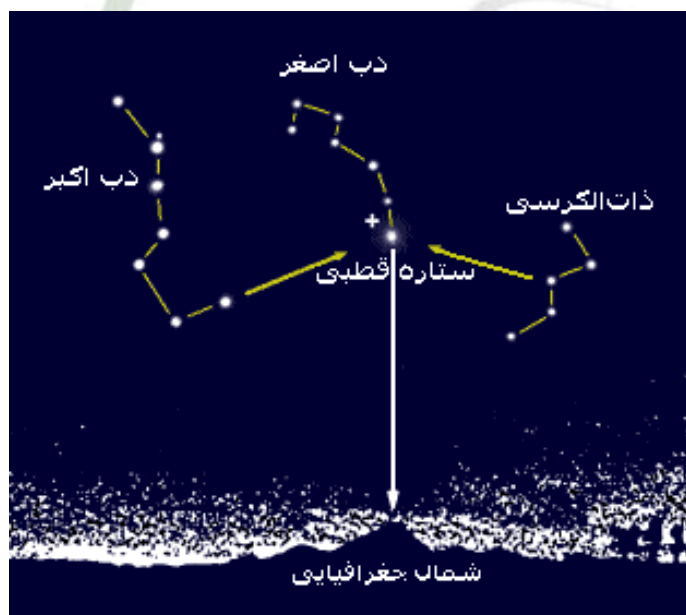
بسیاری از ستارگان با وجود اینکه از خورشید بزرگ تر هستند اما به دلیل فاصله زیاد از زمین، به شکل یک نقطه دیده می شوند. ستاره یک کره داغ، متشکل از گاز است که به وسیله نیروی گرانش در کنار هم قرار گرفته اند و از خود، نور تولید می کنند. خورشید چند صد برابر مجموع سیارات خود جرم دارد. حدود 73 درصد جرم خورشید از گاز هیدروژن، 25 درصد، گاز هلیوم و 2 درصد عناصر دیگر است. گاز هیدروژن در اثر واکنش هسته ای به گاز هلیوم تبدیل شده و مقداری انرژی به صورت گرما و نور آزاد می کند. در این فرآیند مقداری از جرم خورشید تا پایان زندگی آن کاهش می یابد.



یک صورت فلکی، گروهی از ستارگان است که به نظر می‌رسد، یک الگویی (شکلی) را تشکیل می‌دهند. این الگوها معمولاً اشیا یا حیوانات هستند؛ مانند خرس، گاو و ...

صورت‌های فلکی همیشه جای ثابتی در آسمان ندارند، بلکه هر یک در هر زمان و موقعیت مشخصی دیده می‌شوند. به همین دلیل از صورت‌های فلکی مانند ماه به عنوان تقویم استفاده می‌شده است. از کاربردهای مهم دیگر

صورت‌های فلکی، برای جهت‌یابی در شب است. رصد کردن ستارگان در شهرهای امروزی به دلیل نور زیاد مشکل است. وجود نور زیاد که مانع دیدن ستارگان می‌شود را آلودگی نوری می‌گویند. علاوه بر این آلودگی هوا و ابرها نیز مانع دیدن ستارگان می‌شوند.



ستاره قطبی یا ستاره شمالی ستاره‌ای است که بسیار نزدیک به امتداد محور چرخش زمین بوده و اگر روبروی آن بایستیم، جهت شمال را نشان می‌دهد. موقعیت این ستاره نسبت به ناظر ساکن روی زمین، تغییر نمی‌کند؛ زیرا همان‌طور که گفته شد این ستاره، تقریباً در امتداد محور زمین قرار دارد. برای یافتن ستاره قطبی روش‌های مختلفی وجود دارد:

1- به وسیله ستاره‌های ملاقه‌ای شکل «دب اکبر» (صورت فلکی هفت برادران): هرگاه دو ستاره پایانی پیاله ملاقه را به هم وصل کنیم و ۵ برابر فاصله میان دو ستاره را ادامه دهیم، به ستاره قطبی می‌رسیم.

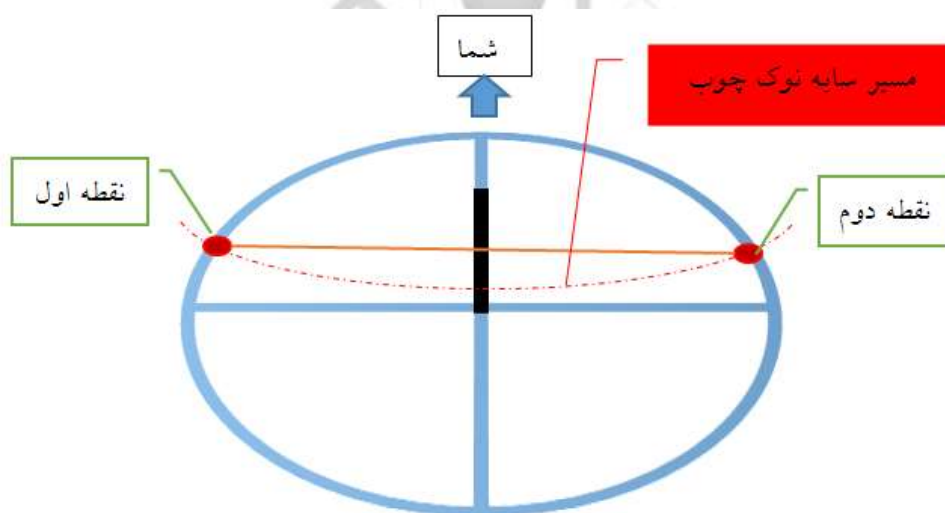
2- به وسیله ستاره‌های W شکل «ذات الکرسی»: هرگاه وسط W را حدود ۵ برابر فاصله دو ستاره اضلاع آن به سوی بالا ادامه دهیم، به ستاره قطبی می‌رسیم.

3- به وسیله دب اصغر: آخرین ستاره دسته ملاقه صورت فلکی ملاقه‌ای شکل «دب اصغر»، ستاره قطبی است.

استفاده از ستارگان برای جهت‌یابی فقط مخصوص شب نیست؛ بلکه در روز نیز می‌توان با استفاده از ستاره خورشید جهت‌یابی کرد.

تعیین جهت جغرافیایی در روز

- 1- یک تکه چوب صاف (شاخص) را در یک زمین هموار طوری نصب می‌کنیم که نیم متر آن بیرون باشد.
 - 2- یک دایره به شعاع 1 متر، به مرکزیت چوب، روی زمین رسم می‌کنیم.
 - 3- هنگامی که نوک سایه چوب دقیقاً روی دایره افتاد، آن نقطه‌های تلاقی را علامت می‌زنیم (یک نقطه صبح و یک نقطه عصر ایجاد می‌شود).
 - 4- این دو نقطه را به هم وصل می‌کنیم. نقطه اول (صبح)، جهت غرب و نقطه دوم جهت شرق را نشان می‌دهد.
 - 5- اگر پای چپ را روی نقطه اول و پای راست را روی نقطه دوم بگذاریم، رو به شمال ایستاده‌ایم.
- نکته: سایه سمت نیمه شمالی ایجاد می‌شود. موقع ظهر کمترین سایه ایجاد می‌شود.



همان‌طور که می‌دانید جهت قبله در شهرهای مختلف ایران به سمت جنوب غربی است؛ اما میزان درجه آن نسبت به جنوب، در شهرهای مختلف متفاوت است؛ بنابراین با دانستن جهت جنوب جغرافیایی و زاویه میل قبله هر شهر، شما می‌توانید جهت قبله را تعیین کنید. برای مثال جهت قبله شهر شیراز 57 درجه، بندرعباس و زاهدان 72 درجه (بیشترین) و ارومیه با 17 درجه (کمترین) از سمت جنوب به سمت غرب است.

سامانه خورشیدی (منظومه شمسی)



بیشتر منجمان معتقدند که منظومه شمسی ما حدود 4/6 میلیارد سال پیش، از ابر در حال چرخش بسیار بزرگی متولد شد. این ابر عظیم که سحابی نامیده می‌شود از گاز و گردوغبار تشکیل شده بود. سحابی سریع تر و سریع تر چرخید و مثل یک دیسک فشرده و صاف و تخت شد. ذرات کوچک به هم فشرده شدند و اشیای بزرگی به وجود آوردند و به تدریج منظومه شمسی ما شکل گرفت.

منظومه شمسی شامل هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، چند خرده سیاره، میلیون‌ها سیارک و اجسام سنگی دیگر است که همگی به دور خورشید در حال گردش هستند.

سیارات

سیاره به جرمی گفته می‌شود که در مداری به دور خورشید می‌چرخد و دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب اجرام کوچک‌تر اطراف مدار خود می‌باشد. نیروی گرانش باعث می‌شود تا سیارات از مدار خود خارج نشوند. مقدار نیروی گرانش بین سیاره و خورشید بستگی به جرم سیاره و فاصله آن از خورشید دارد.

سیارات از خود نوری ندارند. همه سیارات منظومه شمسی به جز دو سیاره عطارد و زهره، یک یا بیش از یک قمر دارند.

به‌طور کلی سیارات به دو گروه تقسیم می‌شوند. تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض) و بهرام (مریخ) که به خورشید نزدیک‌ترند، سیارات سنگی (درونی) و مشتری (برجیس)، کیوان (زحل)، اورانوس و نپتون که از خورشید دورترند، سیارات گازی (بیرونی) نامیده می‌شوند. سیارات خارجی دارای جو ضخیمی از گاز هستند. آن‌ها دارای هسته‌های فلزی کوچکی هستند. همه سیارات بیرونی دارای تعدادی حلقه و تعداد زیادی قمر هستند. در سال 2006 میلادی سیاره پلوتو، به دلیل کوچک بودن و عدم توانایی در جذب اجرام کوچک‌تر در اطراف مدار خود، از جمع سیارات خارج و در رده خرده سیاره‌ها وارد شد. جنس پلوتو، برخلاف سیارات بیرونی، از سنگ است.



قمر

به اجرامی که تحت نیروی گرانش به دور یک سیاره می چرخند، قمر می گویند. نام تنها قمر زمین ماه است. ماه با تندی متوسط یک کیلومتر بر ثانیه بر روی مداری بیضی شکل به دور زمین می چرخد. فاصله متوسط مدار ماه تا زمین 380000 کیلومتر است.

در ۴ اکتبر سال ۱۹۵۷ موشک بالستیک بین قاره ای دومرحله ای اصلاح شده R-7 شوروی، ماهواره اسپوتنیک ۱ را برای اولین بار در جهان به فضا برد. ماهواره ها به عنوان قمر مصنوعی بر اساس نوع مأموریت خود در ارتفاع متفاوتی، روی مدار خاصی به دور زمین می چرخند. انواع ماهواره ها بر اساس نوع کاربرد عبارتند از:

1- ماهواره مخابراتی: جهت ارتباط تلفنی، رادیویی، تلویزیونی و راداری

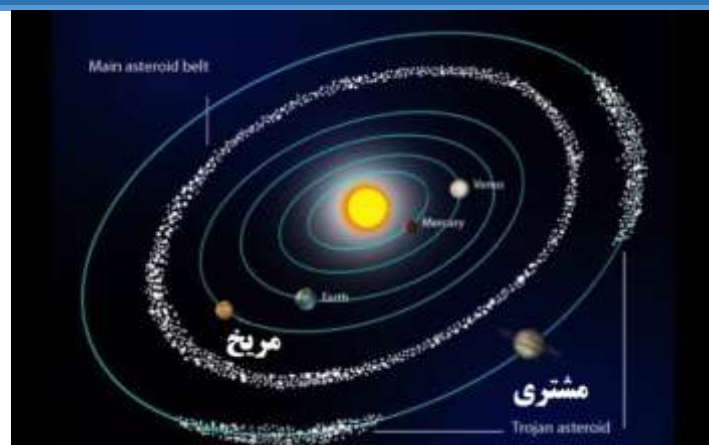
2- ماهواره های هواشناسی: پیش بینی وضعیت هوا

3- ماهواره های موقعیت یاب و مسیریابی: سامانه موقعیت یاب جهانی (GPS یا Global Positioning System) از 24 ماهواره

ساخته شده است. هر ماهواره، مساحت محدودی از سطح زمین را به صورت دایره ای پوشش می دهد. فاصله ماهواره ها به گونه ای است که همیشه منطقه ای به صورت اشتراک بین دو ماهواره مجاور هم ایجاد می شود. در هر نقطه از زمین، هنگامی که یک ماهواره موقعیت یاب سامانه موقعیت یاب جهانی روشن می شود، ابتدا از نزدیک ترین ماهواره اطراف خود، امواج دریافت می کند و در دایره تحت پوشش آن قرار می گیرد. در این حالت سامانه موقعیت یاب جهانی، در هر نقطه ای از دایره ممکن است باشد؛ بنابراین موقعیت دقیق آن قابل اندازه گیری نیست. سپس سامانه موقعیت یاب جهانی، با دو ماهواره دیگر ارتباط برقرار می کند و نقطه مشترک سه دایره از سه ماهواره، موقعیت سامانه موقعیت یاب جهانی است. برای اندازه گیری ارتفاع نیز نیاز به ارتباط با ماهواره چهارم است.



سیارک‌ها



علاوه بر سیاره‌ها و قمرها، اجرام دیگری از جنس سنگ و فلز به دور خورشید می‌چرخند که به آن‌ها سیارک می‌گویند. بیش از 90 درصد سیارک‌ها بین مریخ و مشتری قرار دارند و یک کمربند سیارکی را به وجود آورده‌اند. بزرگ‌ترین این سیارک‌ها قطری حدود یک‌چهارم قطر ماه را دارد.

شهاب‌سنگ‌ها

به سنگ‌های فضایی که وارد جو زمین شده و با زمین برخورد می‌کنند، شهاب‌سنگ (شخانه) می‌گویند. اثرات این سنگ‌ها را به صورت گودال‌های معمولاً دایره‌ای شکل، روی زمین، ماه و بعضی سیارات دیگر می‌توان دید. سالانه هزاران شهاب‌سنگ به زمین برخورد می‌کند که به دلیل وسعت بیشتر اقیانوس‌ها نسبت به خشکی‌ها، بیشتر در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند. در صورت برخورد شهاب‌سنگ‌ها به ماهواره‌ها ممکن است، ماهواره از بین رفته یا در کار آن اختلال ایجاد شود؛ بنابراین شهاب‌سنگ‌ها هر لحظه پیچیده‌ترین فناوری دست‌ساز بشر را تهدید می‌کنند.

شهاب سنگ‌ها از جنس سنگ یا فلز هستند که از مدار سیارک خارج شده یا از قمرها و سیارات دیگر جدا شده‌اند. به تیرهای درخشانی که هر شب به سرعت در آسمان می‌گذرند، شهاب می‌گویند. شهاب، سنگ یا غباری است که از مدار سیارک‌ها خارج شده و هنگام ورود به جو زمین در اثر اصطکاک با هوا می‌سوزد. این ذرات در داخل و خارج از منظومه شمسی پراکنده و سرگردان‌اند.



شهاب



گودال شهاب سنگ در
صحرای آریزونا



شهاب سنگ ۱۴ تنی از
جنس آهن - نیکل

سفر به فضا

شناخت انسان از فضا به وسیله مشاهده از طریق تلسکوپ، تصاویر ماهواره‌ها و ارسال کاوشگرها و سفر انسان به فضا به دست آمده است. اکتشاف دنیاهای دیگر، از سال 1959 هنگامی که شوروی یک وسیله علمی را به وسیله یک موشک روی کره ماه نشانده، آغاز شد. از آن زمان، دانشمندان کاوشگرهایی را به مدار زمین و سایر سیارات منظومه شمسی فرستادند.

با اطلاعات به دست آمده از سیارات و قمرهای منظومه شمسی، تنها سیاره مریخ قابلیت بررسی شرایط حیات را دارد. از روی شیارهای سطح مریخ، به نظر می‌رسد زمانی روی مریخ آب جریان داشته است. به همین دلیل ذهن انسان مشغول یافتن حیات در سیارات خارج از منظومه شمسی است. دانشمندان با استفاده از روش‌های غیر مشاهده‌ای مانند امواج رادیویی هزاران منظومه شمسی را کشف کرده‌اند. آن‌ها سعی دارند با ارسال سفینه‌های فضایی اطلاعات دقیق‌تری از سایر منظومه‌ها به دست آورند. سفر به فضا مشکلات خاصی دارد. انسان‌ها تا کره ماه سفر کرده‌اند و ماه‌ها در سفینه‌های فضایی به دور کره زمین گردش کرده‌اند. دانشمندان دوربین‌ها و تجهیزات پیشرفته‌ای را در سفینه‌های فضایی بدون سرنشین نصب کرده‌اند و آن‌ها با عبور از فضای بین سیارات و عکس‌برداری، تصاویر بی‌نظیری از سیارات را به زمین ارسال نموده‌اند.



کاوشگر «کنجکاوی» در مریخ



قدم زدن فضانوردان روی کره ماه



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد