

زمین در مرکز عالم، واقع شده است و خورشید و بقیه سیارات منظومه شمسی در حال چرخش به دور زمین بودند. توسط بطلمیوس مطرح شد.

خورشید در مرکز منظومه شمسی، واقع شده است و سیارات در مسیر دایره‌های به دور خورشید در حال چرخش هستند. در قرن هفتم هجری توسط خواجه نصیرالدین طوسی و در قرن شانزدهم میلادی توسط کوپرنیک مطرح شد. سپس توسط دانشمندانی مانند کپلر اصلاح شد.

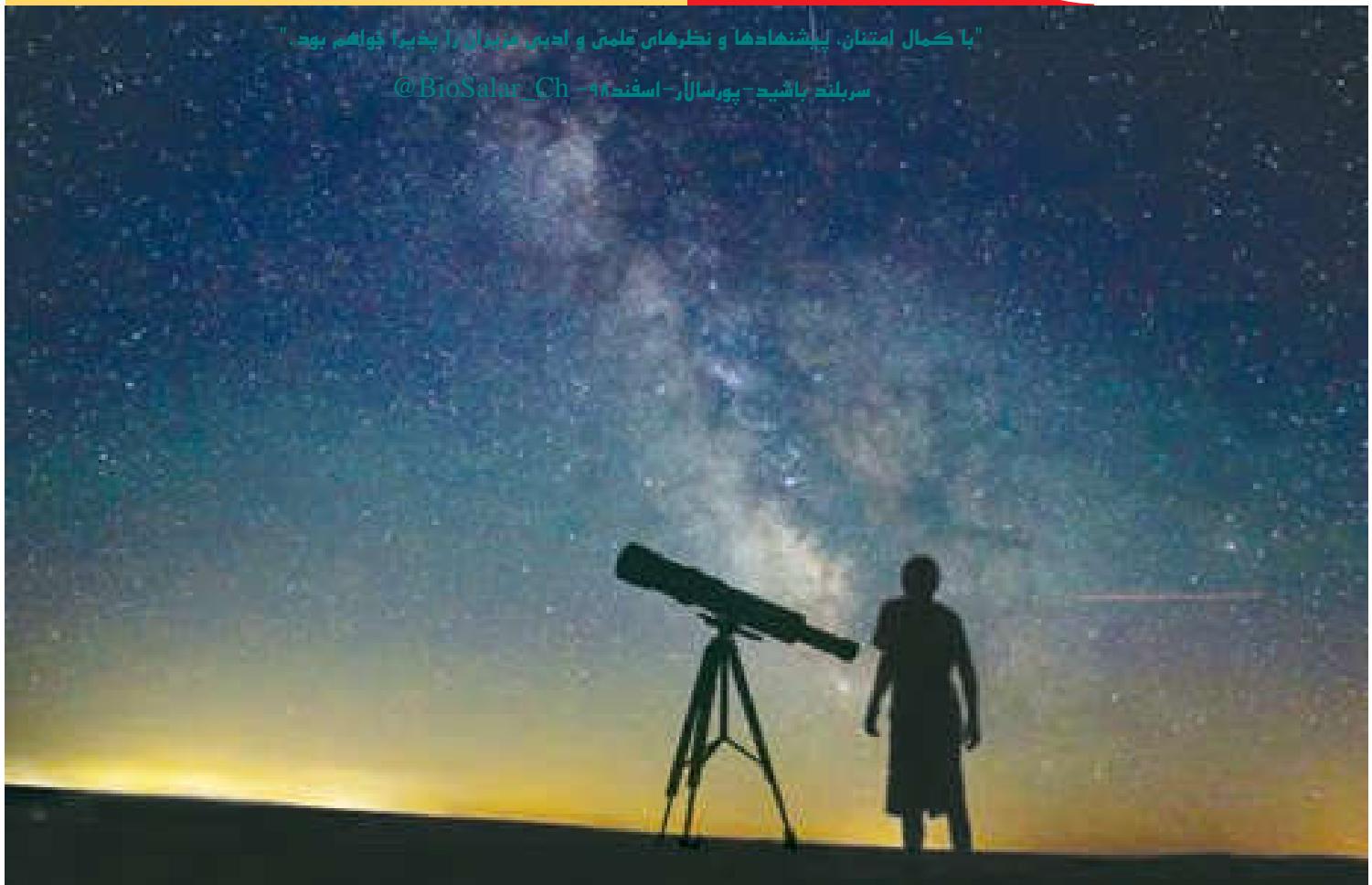
نگاهی به فضا

فصل ۱۰

"با کمال امتنان، پیشنهادها و نظرهای علمی و ادبی خوبیان را پذیرا گواهیم بود."

سریال نجفی - سریال پورسالار - اسفند ۹۸

@BioSalar_Ch



پس از غروب آفتاب، وقتی به آسمان نگاه می‌کنید، زیبایی و نقاط روشن آن باعث می‌شود که پرسش‌های زیادی در ذهن شما به وجود آید. این نقاط روشن در آسمان ستاره‌اند یا سیاره؟ آیا این نقاط همه آن چیزی است که در آسمان وجود دارد؟ آیا آنها در محل خود ثابت اند یا جابه‌جا می‌شوند؟ با توسعه ابزارهای مشاهده آسمان، اطلاعات و یافته‌های بشر نسبت به فضای اطراف زمین افزایش یافته است. امروزه انسان با سفر به فضا، در پی کشف اسرار جهان هستی و حیات در سیارات و منظومه‌های فراخورشیدی است. در این فصل با علم نجوم و برخی کاربردهای آن در زندگی خود آشنا می‌شوید.

علم نجوم

۱- کارمنجمان ایرانی و مسلمان در گذشته چه بود؟

۲- کاربرد اسٹرلاپ چه بود؟

از هزاران سال پیش انسان به آسمان شب، ماه و خورشید و دیگر اجرام آسمانی توجه داشته است. در حدود هزار سال قبل، همزن با شکوفایی علم در جوامع اسلامی، مطالعات نجومی نیز مورد توجه منجمان ایرانی و مسلمان سایر کشورها، قرار گرفت.^(۱) در علم نجوم، آنها به مشاهده آسمان و مطالعه اجرام آسمانی می‌پرداختند و با ساخت ابزار نجومی، مانند **اسٹرلاپ** (شکل ۱-الف) و احداث رصدخانه و ارائه جداول دقیق نجومی، کمک زیادی به توسعه علم نجوم نمودند.^(۲) آنها از اسٹرلاپ برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده می‌نمودند^(۳) (شکل ۱-ب).

نکته: در زمان طلوع و غروب اجرام آسمانی مانند ماه و خورشید، زاویه آنها صفر و در هنگامی که بالای سر ما هستند زاویه آنها ۹۰ درجه است.



شکل ۱- (الف) اسٹرلاپ، (ب) نحوه رصد ستاره به وسیله اسٹرلاپ

فعالیت

شکلی از اسٹرلاپ را بسازید

وسایل و مواد لازم :

کاغذ مقوایی به ابعاد 12×12 سانتیمتر - نی نوشابه به طول ۱۲ سانتیمتر - نخ ضخیم به طول 20° سانتیمتر - وزنه چند گرمی - پرگار - مداد - قیچی - چسب مایع و نواری - قاله - خط کش.

روش ساخت :

- ۱- دو خط عمود بر هم با فاصله یک سانتیمتر از لبه کاغذ رسم کنید.
- ۲- با استفاده از پرگار، ربع دایره‌ای به شعاع 10° سانتیمتر و 11 سانتیمتر از تقاطع دو کمان رسم کنید و با قیچی مقوا را از روی کمان 11 سانتیمتر بیرید.
- ۳- با استفاده از قاله، ربع دایره را به 9 قسمت 10° درجه‌ای تقسیم کنید و از 9° را در کنار هر خط بنویسید.
- ۴- با چسب، نی را بر روی خط 9° درجه بچسبانید.
- ۵- وزنه را به یک سر نخ گره بزنید و سر دیگر نخ را با چسب مایع روی تقاطع دو خط یا مرکز ربع دایره بچسبانید.

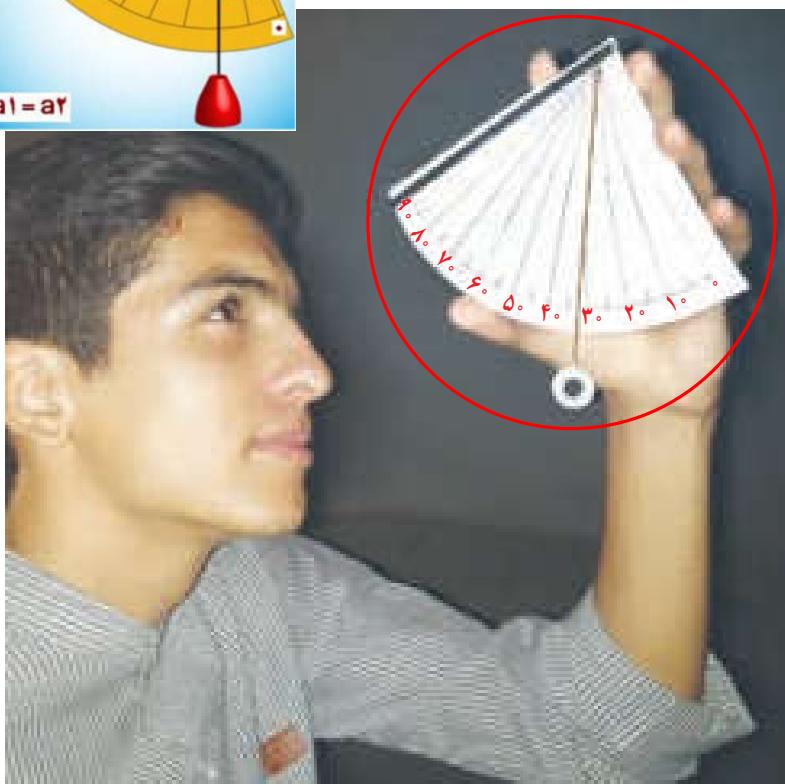
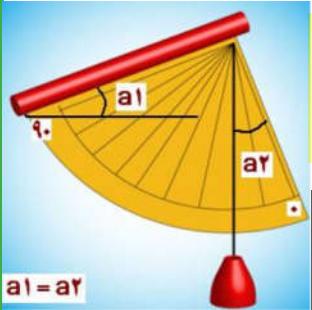
نکات مرتبط با ساخت اسٹرلاپ :

۱. اسٹرلاپ زاویه اجرام آسمانی را نسبت به افق نشان می‌دهد نه فاصله اجرام آسمانی را.

۲. اسٹرلاپ فقط مخصوص ستاره نیست و زاویه هر جرم آسمانی را می‌توان با آن اندازه گرفت، مانند زاویه ماه.

۳. در ساخت اسٹرلاپ، هر چه طول لوله اسٹرلاپ بلند تر و قطر آن کمتر باشد اسٹرلاپ دقیق تر است چون لوله کوتاه و قطور وسعت زیادی از آسمان را نشان می‌دهد.

۱-اگر با کمک یک اسطرلاپ زاویه خورشید نسبت به سطح افق را اندازه بگیریم در طول یک روز اسطرلاپ چند بار زاویه صفر و چند بار زاویه 90° را نشان خواهد داد؟ پاسخ: دو بار یعنی در هنگام طلوع و غروب صفر و یکبار یعنی فقط در هنگام ظهر 90° .



۶- با استفاده از اسطرلاپی که ساخته اید، زاویه ارتفاع چند ستاره را اندازه گیری نماید. برای این کار، اسطرلاپ را در دست بگیرید و از داخل نی به ستاره مورد نظر نگاه کنید. زاویه ارتفاع را به وسیله نخ و وزنه بخوانید.

۲- دو داشمندی که باعث پیشرفت علم نجوم شدند کدامند؟ هریک چه خدمتی کردند؟

(۲) در قرن هفتم هجری قمری توانمندی‌های علمی مسلمانان به اوچ خود رسید و به همت خواجه نصیرالدین طوسی رصدخانه مرااغه، تأسیس شد و محیطی علمی در اختیار ستاره شناسان قرار گرفت و همچنین باعث گسترش تفکر ساخت چنین رصدخانه‌هایی در دیگر نقاط جهان شد. حدود ۴۰۰ سال پیش، گالیله با ساخت تلسکوپ و رصد آسمان به وسیله آن، پنجه جدیدی به سوی شناخت دقیق‌تر جهان گشود^۲ پس از اوی، منجمان با ساخت ابزارهای نجومی پیشرفته‌تر، مطالعات خود



را به صورت علمی و منسجم از منظومه شمسی به فضاهای کهکشانی، گسترش دادند. امروزه داشمندان با بهره‌گیری از تجهیزات مدرن (شکل ۲)، در صدد کشف ناشناخته‌های جهان هستی می‌باشند. به همین دلیل، از قرن هجدهم میلادی تاکنون را دوران کهکشانی (کیهانی)، نام‌گذاری نموده‌اند.

شکل ۲- برخی ابزار نجومی پیشرفته

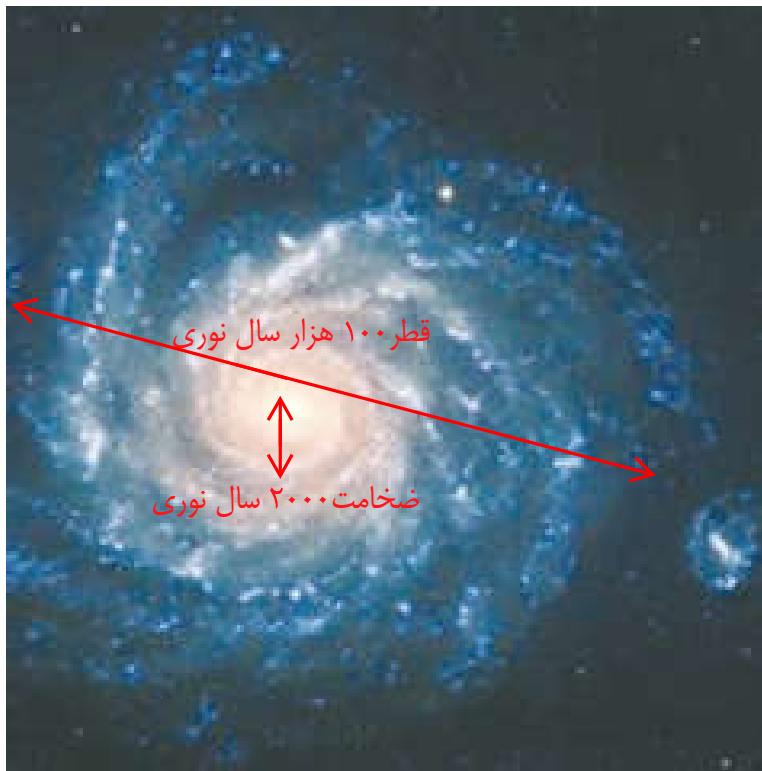
۲- منظور از دوران کهکشانی (کیهانی) چیست؟ (توجه به صفحه اول همین فصل)

پس از گالیله، منجمان با ساخت ابزارهای نجومی پیشرفته، مطالعات خود را به صورت علمی و منسجم از منظومه شمسی به فضاهای کهکشانی گسترش دادند؛ بنابراین از قرن هجدهم میلادی تاکنون را دوران کهکشانی گویند.

۱- کهکشان چیست؟

(کهکشان، مجموعه‌ای عظیم از ستارگان، گازها، گردوغبار و فضای بین‌ستاره‌ای است که تحت تأثیر نیروی

جاذبه گرانشی متقابل، در کنار هم، جمع شده‌اند (شکل ۳). برخی از آنها بدون استفاده از تلسکوپ و با چشم غیرمسلح، قابل رؤیت‌اند) منظومه شمسی، بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است. کهکشان ما، خود بخش بسیار کوچکی از جهان هستی (کیهان) است و کیهان خود از میلیارد ده کهکشان دیگر تشکیل شده است.



ستاره سیاره ها منظومه ها ← کهکشان ها ← کیهان سیارکها ...

۲- یک واحد نجومی چیست؟

ستارگان ۳- در علم نجوم برای بیان فواصل خیلی دور از چه واحدی استفاده می‌شود؟ (سال نوری چیست؟) ما برای زندگی به نور و گرما نیاز داریم. خورشید به عنوان تنها ستاره منظومه شمسی، نور و گرمای مورد نیاز ما را تأمین می‌کند. ستاره‌ها پیوسته در حال تغییرند. زمانی متولد می‌شوند و میلیارد ده سال بعد می‌میرند. (تردیک‌ترین ستاره به زمین، خورشید است که در فاصله حدود یکصد و پنجاه میلیون کیلومتری آن واقع شده است. به این فاصله، یک واحد نجومی اطلاق می‌شود) ۴- در علم نجوم برای بیان فواصل خیلی دور از واحد دیگری به نام سال نوری استفاده می‌شود. به فاصله‌ای که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند، یک سال نوری گفته می‌شود.

نکته: واحد نجومی و سال نوری هر دو واحد‌های مسافت هستند و هر سال نوری برابر با $946,080,000,000 \div 15,000,000 = 63,072$ واحد نجومی است.

آیا می‌دانید

نور فاصله زمین تا خورشید را در مدت زمان هشت دقیقه و بیست ثانیه طی می‌کند. یعنی نور خورشید را که اکنون می‌بینید، هشت دقیقه و بیست ثانیه قبل از خورشید جدا شده است. پس از خورشید تردیک‌ترین ستاره به زمین، ستاره قنطورس است که فاصله آن از زمین معادل ۴/۲۸ سال نوری (۲۷۰۰۰ واحد نجومی) است.

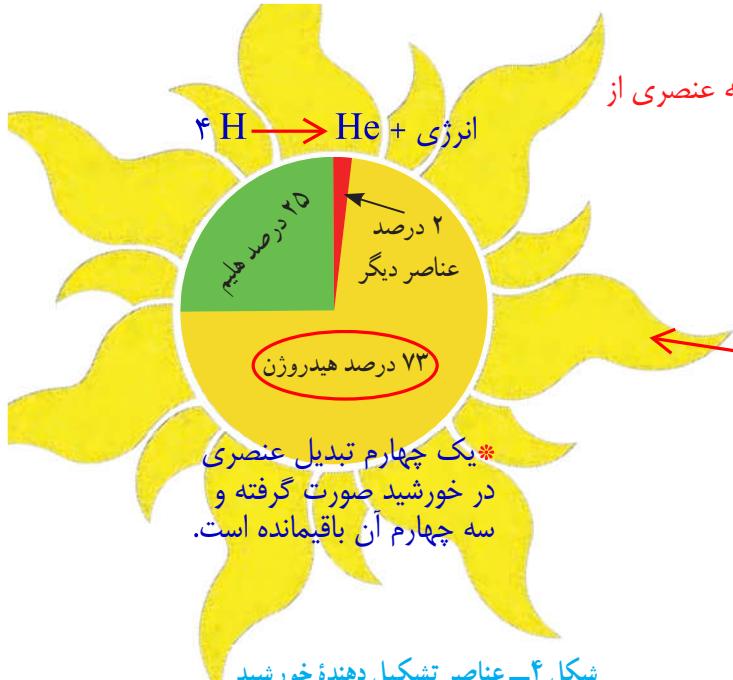
**مسافت طی شده توسط نور در مدت یک سال: $30,000,000 \text{ km} / \text{s} \times 31,536,000 \text{ s} = 946,080,000,000 \text{ km}$

پرسا
۱۰۴

$$v = \frac{x}{t} \Rightarrow x = v \times t$$

یادآوری

۱- ترکیب اصلی خورشید چیست؟ در تبدیل عناصر به یکدیگر چه عنصری از خورشید کم و چه عنصر و انرژی هایی تولید می شود؟



* یک چهارم تبدیل عنصری در خورشید صورت گرفته و سه چهارم آن باقیمانده است.

خورشید کره عظیمی از گازهای بسیار داغ است و چند صد برابر مجموع سیاره‌های منظومه شمسی، جرم دارد. (ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیم تشکیل شده است (شکل ۴) که به طور مداوم هیدروژن به هلیم، تبدیل می شود. این تبدیل همراه با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرمای نور است) کاهش جرم تا زمانی ادامه خواهد یافت که خورشید به پایان زندگی خود برسد.

شکل ۴- عناصر تشکیل دهنده خورشید

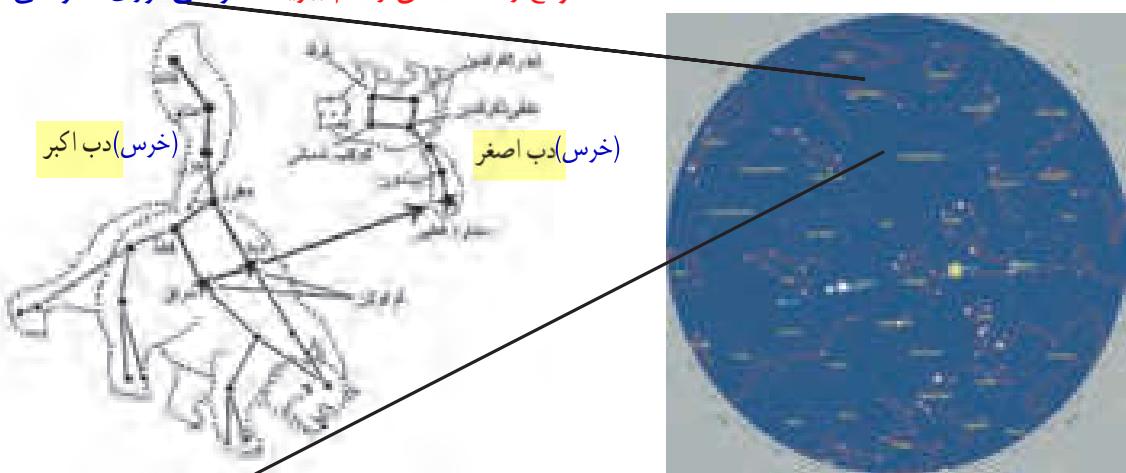
نکته: بیشترین قسمت خورشید از دو گاز هیدروژن و هلیم ساخته شده است و منشاء گرمای خورشید تبدیل هیدروژن به هلیم است یعنی در خورشید به طور مرتب از مقدار هیدروژن کم و به مقدار هلیم افزایش می یابد.

فکر کنید

۱- تولید ویتامین دی در بدن می شود **۲- فتوستنتز** ۳- چرخه اب، ۴- منبع انرژی ... و اثرات مخرب آن مانند خشکسالی، سرطان پوست ... وجود خورشید در زندگی ما اهمیت زیادی دارد. حند مورد از آنها را بیان کنید.

۲- منظر از صورت‌های فلکی چیست؟ ۳- چرا در قدیم، انسان‌ها از صورت‌فلکی به عنوان تقویم استفاده می‌کردند؟

(۲) موقعیت ستارگان در آسمان به گونه‌ای است که وقتی به آنها نگاه می‌کنیم، تعدادی از آنها ممکن است به صورت‌ها و شكل‌های خاصی دیده شوند. این شکل‌ها را به اشیا و حیوانات تشبیه می‌کنند و به آن صورت‌فلکی می‌گویند (شکل ۵). این صورت‌های فلکی همیشه و به طور ثابت در آسمان دیده نمی‌شوند، بلکه هر یک در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رویت می‌باشد. به همین دلیل در قدیم، انسان‌ها از آنها به عنوان تقویم استفاده می‌کردند. همچنین از ستارگان و صورت‌های فلکی در جهت‌یابی در شب نیز می‌توان استفاده نمود. البته امروزه در شهرهای بزرگ، به دلیل وجود نور فراوان لامپ‌های روشنایی در آسمان شهر، امکان رویت ستارگان در شب به خوبی وجود ندارد، که به این پدیده آلودگی نوری گفته می‌شود **۴- آفرون بر آن آلودگی هوا** نیز در رصد آسمان مؤثر است. وجود ابرها در آسمان نیز از موانع رصد آسمان می‌باشد. **۵- موانع رصد آسمان را نام ببرید.** ۱.آلودگی نوری ۲.آلودگی هوا ۳.وجود ابرها



شکل ۵- تعدادی از صورت‌های فلکی به همراه دب اکبر و دب اصغر

۶- دو صورت فلکی نام ببرید. دب اصغر و دب اکبر.

۷- کاربردهای صورت فلکی چیست؟ ۱. تعیین تقویم سالانه ۲. جهت‌یابی در شب.

فعالیت

۱-چگونه در شب می توان جهت شمال و جنوب را تعیین کرد؟

هدف : تعیین جهت شمال و جنوب جغرافیایی در شب

در محلی که ستارگان به خوبی در شب قابل روئیت هستند، صورت فلکی دب اکبر را پیدا کنید.



سپس ستاره ششم را به ستاره هفتم با یک خط وصل کنید و خط را حدود ۵ برابر فاصله بین دو ستاره امتداد دهید (مطابق شکل). به ستاره‌ای خواهید رسید که چندان هم پر نور نیست. آن ستاره قطبی است. وقتی رو به آن بایستید، به سمت قطب شمال زمین ایستاده اید. ستاره قطبی، دم صورت فلکی دب اصغر است. در صورت امکان تصویر و فیلم تهیه و به کلاس ارائه نمایید.

جهت‌یابی با استفاده از ستارگان منحصر به شب نیست و در روز نیز می‌توان با استفاده از نور خورشید جهت‌های جغرافیایی را تعیین نمود.

۲-چگونه در روز می‌توان جهت شمال و جنوب را تعیین کرد؟

فعالیت

هدف : تعیین جهت شمال و جنوب جغرافیایی در روز (روش دایره هندی)

۱- میله‌ای به طول $\frac{1}{5}$ متر را در مکانی آفتایی به طور عمود روی زمین نصب و دایره‌ای به شعاع یک متر و به مرکز میله رسم کنید.

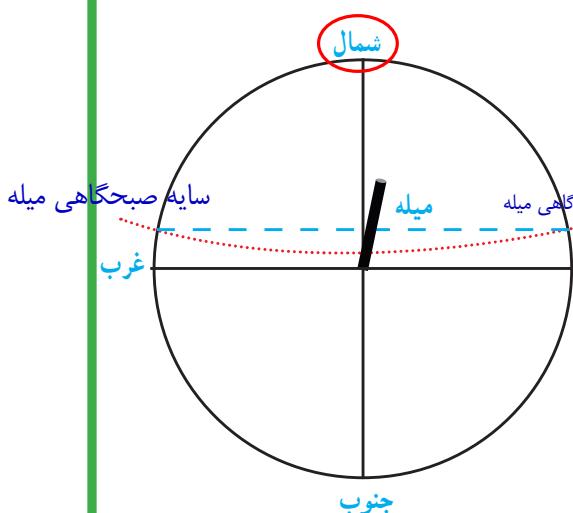
۲- هنگام طلوع خورشید، طول سایه میله، بزرگ‌تر از شعاع دایره است. به مرور زمان، طول سایه میله به شعاع دایره نزدیک می‌شود. زمانی که طول سایه با شعاع دایره برابر شد، بر روی دایره علامتی بگذارید.

۳- در هنگام ظهر، طول سایه میله به کوتاه‌ترین مقدار خود می‌رسد و بعد از ظهر، به مرور زمان طول سایه میله افزایش می‌یابد. وقتی سایه میله مجدد برابر با

شعاع دایره شد، بر روی دایره علامت بگذارید.

۴- دو نقطه علامت‌گذاری شده بر روی دایره را با استفاده از خط کش به هم وصل کنید. (خط چین آبی)

۵- وسط خط مذکور را تعیین نماید و از آن نقطه خطی به میله وصل کنید. خط حاصل جهت شمال و جنوب جغرافیایی را نشان می‌دهد. سمتی که سایه تشکیل می‌شود، جهت شمال و سمت مقابل، جهت جنوب جغرافیایی می‌باشد.



پرسش
۱۰۶

تذکر: این تعیین جهت، در نیمکره شمالی کاربرد دارد! چون در نیمکره جنوبی سایه میله به سمت جنوب است.

روش دوم: در روز آفتابی عقربه ساعت شمار آن را به سمت خورشید بگیرید، به طوریکه سایه عقربه در زیر آن تشکیل شود. زاویه کوچکترین عقربه ساعت شمار و عدد ۱۲ را در نظر بگیرید و نیمساز آن را رسم کنید. امتداد این نیمساز، جهت جنوب جغرافیایی را نشان می دهد.(شکل زیر جدول)

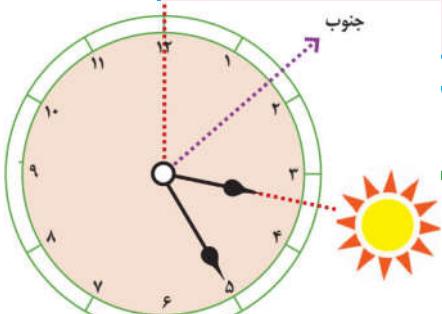
۱-چگونه می توان در ایران جهت قبله را مشخص کرد؟

در درس مطالعات اجتماعی خواندید که **جهت قبله در ایران همواره به سمت جنوب غربی است.** بنابراین با داشتن جهت جنوب جغرافیایی و زاویه میل قبله نسبت به آن در محل سکونت خود، می توانید جهت قبله را تعیین کنید).

زاویه میل قبله در شهرهای مختلف متفاوت است (جدول ۱).

نام شهر	زاویه میل قبله (درجه) از جنوب به سمت غرب	نام شهر	زاویه میل قبله (درجه) از جنوب
اراک	۳۷	اردبیل	۲۶
ارومیه	۱۷	اصفهان	۴۶
اهواز	۴۱	ایلام	۲۷
بنجورد	۴۸	بندرعباس	۷۲
بوشهر	۵۵	بیرجند	۶۱
تبریز	۲۰	تهران	۳۸
خرمآباد	۳۴	*رشت	۳۱
زاهدان	۷۲	زنگان	۲۹
*ساری	۴۱	سمنان	۴۴
سنندج	۲۶	شهرکرد	۴۴
شیراز	۵۷	قزوین	۳۳
قم	۳۹	کرج	۳۷
کرمان	۶۴	کرمانشاه	۲۸
گرگان	۴۳	مشهد	۵۴
همدان	۳۲	یاسوج	۵۱
یزد	۵۴		

جدول ۱-زاویه میل قبله مرکز استان‌ها (حفظ اعداد و مطالب داخل جدول جزء اهداف بـ)



فعالیت

با استفاده از جدول بالا، فعالیت زیر را انجام دهید.

۱- کمترین و بیشترین زاویه میل قبله مربوط به کدام استان‌هاست؟

۲- زاویه میل قبله در استان محل سکونت شما چقدر است؟ بین ۳۱ تا ۴۱ درجه

۳- با جستجو در منابع معتبر و اینترنت، زاویه میل قبله سایر شهرستان‌های استان محل سکونت

خود را پیدا کنید و با استفاده از روش بالا، جهت قبله مدرسه یا منزل خود را تعیین کنید.

۱- منظومه شمسی شامل چه اجرامی می باشد؟ ۲- منشا منظومه خورشیدی چیست؟

۱) منظومه شمسی شامل هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، ۳) چند خردسیاره، ۴) میلیون‌ها سیارک و ۵) اجسام سنگی دیگر است که حجم بزرگی از فضای اشغال کرده‌اند و همگی به دور خورشید در حال گردش هستند (شکل ۶). ۶) بیشتر ستاره‌شناسان معتقدند که همه اعضای منظومه شمسی، از ابر عظیم و چرخانی متشكل از گاز و غبار به نام سحابی خورشیدی تشکیل شده‌اند)



شکل ۶ — منظومه شمسی

سیاره: از خود نور ندارد، حرکت انتقالی دارد، مشخص تری دارد، برخی از گاز و غبار و برشی از سنگ و فلز اند، کوچکتر از ستاره اند، دمای پایین تری دارند.
ستاره: از جنس گاز و پلاسمای داغ، معمولاً بزرگتر از سیاره، از خودش نور تولید می کنند و اکنون هسته ای دارند.

جمع آوری اطلاعات

درباره تفاوت سیاره و ستاره اطلاعاتی را جمع آوری کنید و در کلاس ارائه نمایید.

سیارات ۳- ویژگی سیارات را بنویسید. ۴- سیاره چیست؟ انواع آن را با مثال نام ببرید؟

در دوره ابتدایی آموختید که سیارات از خود نور ندارند و به دور یک ستاره در گردش اند و ممکن است دارای یک یا چند قمر نیز باشند امروزه دانشمندان معتقدند که سیاره به جرمی گفته می شود که در مداری به دور خورشید می چرخد و دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب اجرام کوچک‌تر اطراف مدار خود باشد. سیارات به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند: گروه اول که شامل تیر (عطارد)، زهره (زهرا)، زمین (ارض) و بهرام (مریخ) است را سیاره‌های سنگی (درونی) می نامند و گروه دوم که شامل مشتری (برجیس)، کیوان (زحل)، اورانوس و نپتون است را سیاره‌های گازی (بیرونی) می نامند.

سیاره	زمان حرکت انتقالی	بیرونی \rightarrow درونی	بیرونی \leftarrow درونی	دروني \rightarrow بیرونی	بیرونی \leftarrow درونی	جنس	تعداد قمرها	دما (°C)
تیر / عطارد	۸۸ شبانه روز	شبانه روز	۱۲۱۰۰	+۴۳۷	-۴۲۷	سنگی	-	
ناهید / زهره	۲۲۵ شبانه روز	شبانه روز	۱۲۷۵۶	+۲۷	-۱۸	سنگی	۱	
زمین / ارض	۳۶۵ شبانه روز	شبانه روز	۶۷۸۸	-۱۸	-۶۵	سنگی	۲	
بهرام / مریخ	۶۷۸ شبانه روز	شبانه روز	۱۳۷۴۰۰	-۶۵	-۱۷۸	گازی	۷۹	
مشتری / برجیس	۱۱/۸۶ سال	سال	۱۱۵۱۰۰	-۱۷۸	-۲۱۵	گازی	۶۲	
کیوان / زحل	۲۹/۴۴ سال	سال	۵۰۱۰۰	-۲۱۵	-۲۱۷	گازی	۲۷	
اورانوس	۸۴ سال	سال	۴۹۴۰	-۲۱۷	-۲۱۷	گازی	۱۴	
نپتون	۱۶۴/۸ سال	سال						

جدول ۲ - برخی ویژگی های سیارات (حفظ اعداد و مطالب داخل جدول جزء اهداف برنامه درسی نیست)

فعالیت

با توجه به جدول ویژگی سیارات، در شکل زیر نام سیاره های واقع در محدوده های الف، ب، پ و ت را بنویسید.



فکر کنید

به نظر شما، آیا امکان حیات در عطارد و مشتری وجود دارد؟ چرا؟

خیر- زیرا ۱. میانگین دما در این دو سیاره بسیار بالاست ۲. جو(هوا) آنها برای تنفس مناسب نیست ۳. همچنین مشتری از جنس گاز و غبار می باشد که امکان سکونت وجود ندارد.

آیا می دانید

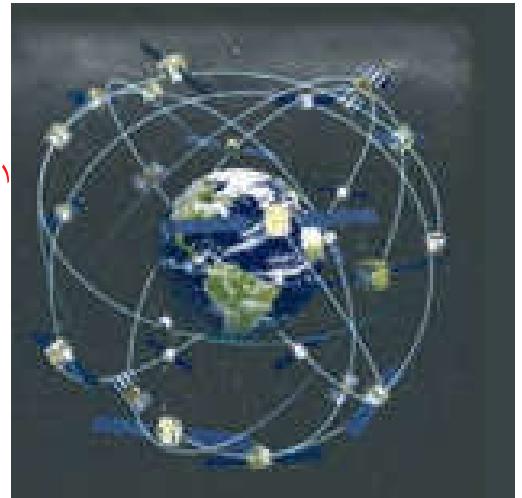
تا قبل از نشست اتحادیه بین المللی نجوم در سال ۲۰۰۶ میلادی، پلوتو آخرین و کوچکترین سیاره منظومه شمسی محسوب می شد، اما براساس رأی گیری انجام شده در آن نشست، این جرم آسمانی به دلیل جرم کم و عدم توانایی در جذب اجرام کوچک تر اطراف مدار خود، از رده سیاره های اصلی خارج و به رده خرده سیاره ها، وارد شد. براساس پژوهش های فاصله سنجی انجام شده در سال ۲۰۱۴ میلادی، اریس دورترین جرم شناخته شده منظومه شمسی است که مدار آن دورتر از پلوتو و اندازه آن بزرگ تر از پلوتو بوده و دارای یک قمر است.

سدنا	هائومیا	اریس	ماکی ماکی	پلوتو	سرس	نام خرده سیاره	قطر(کیلومتر)
۹۹۶	۱۳۰۰	۲۳۲۶	۱۴۴۰	۲۳۰۶	۹۴۱		

۱- قمر چیست؟

۲- انواع ماهواره ها را نام برد و کاربرد آن ها را بنویسید.

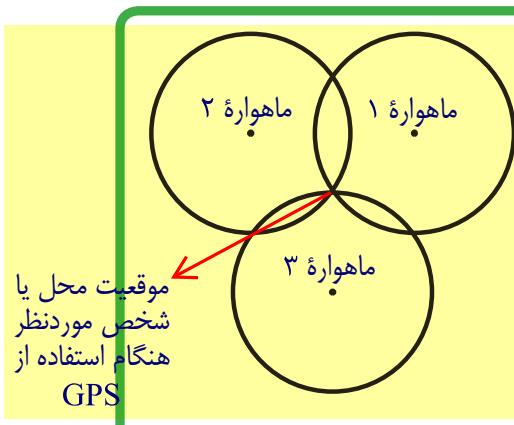
(۱) جرمی آسمانی که تحت تأثیر نیروی گرانش، به دور یک سیاره در گردش است، **قمر** گفته می شود.^۳ زمین تنها دارای یک قمر است که **ماه** نام دارد. ماه با تندی متوسط یک کیلومتر در ثانیه در مدار بیضی به دور زمین می گردد. فاصله متوسط مدار چرخش ماه به دور زمین حدود ۳۸۰۰۰ کیلومتر است. **ماهواره ها** نیز به عنوان **قمرهای مصنوعی** در مدارهای معین به دور زمین می چرخند (شکل ۷). آنها بر اساس نوع مأموریت و کاربرد در ارتفاع متفاوتی به دور زمین می گردند^۴ (کار **۱** ماهواره های مخابراتی، امکان ارتباطات تلفنی، ارسال برنامه های رادیو و تلویزیونی و امواج راداری است.^۵ **۲** ماهواره های هواشناسی در پیش بینی وضعیت هوا، به هواشناسان کمک می کنند. یکی دیگر از کاربردهای ماهواره ها، تعیین **ماهواره های موقعیت و مسیر یابی** است^۶). آیا می دانید سازو کار سامانه موقعیت یاب جهانی (GPS)^۷ چگونه است؟



شکل ۷- چرخش ماهواره ها به دور زمین

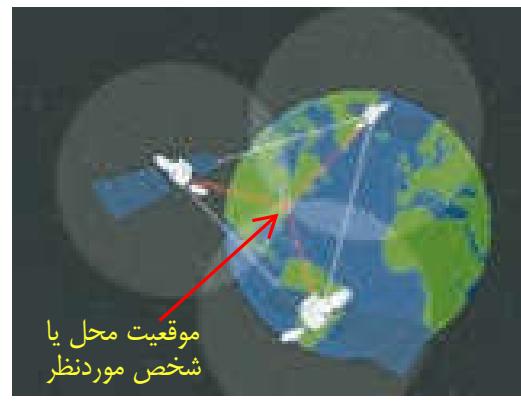
فعالیت

وسائل و مواد لازم : خط کش، مداد، پرگار، یک برگه کاغذ
روش اجرا :



- ۱- یک دایره به شعاع ۳ سانتیمتر بر روی کاغذ رسم کنید.
 - ۲- با فاصله ۴ سانتیمتر از مرکز دایره اول، یک دایره دیگر به شعاع ۳ سانتیمتر رسم کنید.
 - ۳- دو دایره در چند نقطه یکدیگر را قطع کرده اند؟
 - ۴- دایره سوم را با همان شعاع ۳ سانتیمتر، به فاصله ای از دو دایره قبلی به گونه ای رسم کنید که، محیط آن منطبق بر یکی از نقاط تلاقی دو دایره قبلی باشد.
 - ۵- نقطه اشتراك سه دایره را علامت گذاری کنید.
- سازو کار سامانه موقعیت یاب (GPS) نیز این گونه است.

(۸) سامانه موقعیت یاب جهانی از ۲۴ **ماهواره** تشکیل 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 اشتراك بین دو ماهواره مجاور هم ایجاد می شود. در هر نقطه از زمین، هنگامی که یک سامانه موقعیت یاب جهانی روشن می شود، ابتدا از



شکل ۸- سه ماهواره موقعیت یاب

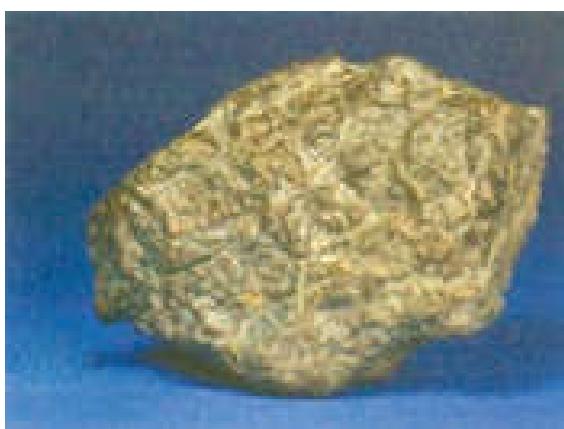
تزدیک ترین ماهواره اطراف خود، امواج دریافت می کند و در دایره تحت پوشش آن قرار می گیرد. در این حالت سامانه موقعیت یاب جهانی، در هر نقطه ای از دایره ممکن است باشد. بنابراین موقعیت دقیق آن قابل اندازه گیری نیست. سپس سامانه موقعیت یاب جهانی، با دو مین ماهواره ارتباط برقرار می کند و جای GPS بین منطقه مشترک دو دایره می باشد و هنوز GPS قادر به تشخیص دقیق موقعیت نیست. سپس سامانه موقعیت یاب جهانی با سومین ماهواره، ارتباط برقرار می کند و یک نقطه مشترک بین سه ماهواره به دست می آورد. نقطه حاصل، موقعیت سامانه موقعیت یاب جهانی است (شکل ۸).
نکته: سامانه موقعیت یاب جهانی (GPS) هنگامی موقعیت دقیق را نشان می دهد که حداقل ۳ دادمه باشند (شکل ۸).

جمع آوری اطلاعات

در مورد سایر کاربردهای ماهواره ها و سرنوشت آنها پس از اتمام مأموریت اطلاعات جمع آوری کنید و به صورت تصویری به کلاس ارائه نمایید.



شکل ۹- مدار سیارک ها



شکل ۱۰- نمونه شهاب سنگ یافت شده در بیابان لوت

کند، می تواند در فعالیت آن اختلال به وجود آورد و یا آن را از بین برد. این مشکلی است که هر لحظه، پیچیده ترین فناوری های دست ساز انسان را تهدید می کند.

۱- منظور از سیارک ها چیست؟ کمربند اصلی سیارک ها در کدام ناحیه منظومه شمسی قرار دارد؟

(۱) در منظومه شمسی افزوون بر سیارک ها و قمرهای آنها، میلیاردها جرم فضایی دیگر به نام سیارک در حال چرخش به دور خورشید هستند. بیش از ۹۰ درصد این سنگ های فضایی در ناحیه ای به نام کمربند اصلی سیارک ها، که بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است، تمرکز یافته اند (شکل ۹).

شهاب سنگ ها (شخانه) چیست؟

(۲) هر ساله هزاران سنگ فضایی، وارد جو زمین می شوند و به سطح زمین برخورد می کنند. این سنگ ها، شهاب سنگ (شخانه) نام دارند (۲). پیشتر شهاب سنگ ها در اقیانوس ها سقوط می کنند (۳) و از آنها که بر سطح خشکی ها برخورد می کنند، فقط تعداد کمی از آنها، در مناطق مسکونی و یا تزدیک به آن سقوط می کند و توسط انسان ها، پیدا می شوند (شکل ۱۰). اگر یکی از این سنگ ها به یک سفینه فضایی یا ماهواره ها برخورد

فکر کنید

چرا بیشتر شخانه‌ها در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند؟ زیرا سطح کره زمین را آب فرا گرفته است.

آیا می‌دانید

شہاب سنگ‌ها به سه گروه: ۱- سنگی ۲- آهنی ۳- سنگی - آهنی تقسیم می‌شود.

در بهمن ماه سال ۱۳۸۲ شہاب سنگ گلپایگان، شہاب سنگ نراق در مرداد ۱۳۵۳ و شہاب سنگ ورامین در دوره ناصرالدین شاه به زمین اصابت نمود. در سال ۱۳۹۲ برخورد یک شہاب سنگ در اورال روسیه، باعث کشته شدن ۵ نفر گردید.

هر شب می‌توان در آسمان، تیرهای درخشان نور را دید که به سرعت، می‌گذرند. آنها شهاب نام دارند. قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها، که در هنگام ورود به جو زمین می‌سوزند و شهاب‌ها را به وجود می‌آورند. این ذرات در سراسر منظومه شمسی پراکنده و سرگردان هستند.

۱- شهاب چیست؟ به نور حاصل از سوختن سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها هنگام ورود به جو زمین شهاب گویند.



شکل ۱۱- بارش شهابی بر فراز قله دماوند

۲- چرا ذهن انسان به یافتن حیات در سیارات فراخورشیدی مشغول است؟

۳- چند دستاورد فضایی مطالعات انسانی را بنویسید.

سفر به فضا

بحث فضا و سفر به آن از گذشته دور مورد توجه بوده است.^۱ انسان‌ها می‌دانند افزون بر زمین فقط سیاره مریخ قابلیت بررسی شرایط حیات را دارد ولی سایر سیارات منظومه شمسی قابلیت حیات ندارند. به همین دلیل ذهن انسان درگیر یافتن حیات در سیارات فراخورشیدی است^۲. اکنون به روش‌های مختلف و غیر مشاهده‌ای پیش از هزار منظومه فراخورشیدی کشف شده است^۳ و انسان سعی دارد تا با ارسال سفینه‌های فضایی، اطلاعات بیشتری را کسب نماید. سفر به فضا همان‌قدر که هیجان‌انگیز است مشکلات خاص خود را نیز دارد.^۴ انسان،^۱ ماه‌ها در سفینه‌های فضایی به دور زمین، گردش کرده و^۲ سطح ماه نیز پیش رفته است. دانشمندان^۳ تجهیزات علمی و دوربین‌های پیشرفته‌ای را در^۴ سفینه‌های بدون سرنوشت نصب کرده‌اند و آنها از فضای میان سیاره‌ای و سیارات مختلف، اطلاعات و عکس‌های بی‌نظیری به زمین ارسال کرده‌اند^۵.

جمع آوری اطلاعات



با مراجعه به منابع معتبر علمی درباره مشکلات فضانوردان در فضا و اقدامات علمی که برای رفع آنها انجام شده، اطلاعاتی جمع آوری کنید و در کلاس ارائه کنید.

مشکلاتی مانند خوردن غذا، خوابیدن، فشار به پوست و استخوان‌ها، راه رفتن و ... موجود می‌باشد. برای رفع آن استفاده از غذا بصورت پمپی (برای جرمان فشار وجاذبه)، استفاده از لباس مخصوص برای حفظ فشار بدن و جلوگیری از خونریزی، تولید اکسیژن، از ادار برای تولید اکسیژن انجام گرفته است.

پورسالار
۱۱۲

"با کمال امتنان، پیشنهادها و نظرهای علمی و ادبی عزیزان، ای پژوهیا خواهم بود."