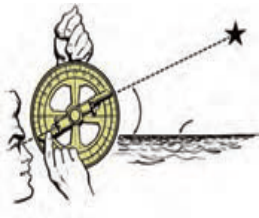


## فصل دهم: نگاهی به فضا

**الف- دوران زمین مرکزی:** در حدود ۱۵۰ سال پس از میلاد، بطلمیوس، بیان کرد که زمین در مرکز عالم، واقع شده است و خورشید و بقیه سیارات منظومه شمسی در حال چرخش به دور زمین بودند. خواجه نصیرالدین طوسی در قرن هفتم این نظریه را مردود اعلام کرد.

**ب- دوران خورشید مرکزی:** در سال ۱۵۴۳ میلادی، نیکلاس کوپرنیک، بیان کرد که خورشید در مرکز منظومه شمسی، واقع شده است و سیارات در مسیر دایره ای به دور خورشید در حال چرخش هستند.

**پ- دوران کهکشانی:** در سال ۱۶۱۰ میلادی، گالیله با اختراع تلسکوپ یافته های کوپرنیک و کپلر را از طریق روش علمی، تأیید کرد و مطالعات خود را به صورت علمی و منسجم از منظومه شمسی به فضاهای کهکشانی، گسترش داد. به همین دلیل از قرن هجدهم میلادی تاکنون را دوران کهکشانی، نامگذاری کرده اند. منجمان ایرانی و مسلمان مانند خواجه نصیرالدین طوسی، غیاث الدین جمشید کاشانی و... با ساخت ابزار نجومی، مانند اُسْطْرلاب و احداث رصدخانه و ارائه جداول دقیق نجومی، پیش بینی کسوف و خسوف و... کمک زیادی به توسعه علم نجوم نمودند. آنها از **اُسْطْرلاب** برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان، موقعیت ستاره ها، سیارات، ماه و خورشید در زمانهای مختلف سال و سایر مطالعات نجومی استفاده می نمودند.



**کهکشان:** مجموعه ای عظیم از میلیاردها ستاره، سیاره، گازها، گردوغبار و فضای بین ستاره ای است که تحت تأثیر نیروی جاذبه گرانشی متقابل، در کنار هم، جمع شده اند. جهان هستی (کیهان) خود از میلیاردها کهکشان تشکیل شده است. **کهکشان ما (راه شیری)**، کهکشان مارپیچ و چرخانی است که ۱۰۰ هزار سال نوری پهنا دارد و ضخامت آن دو هزار سال نوری است. ستاره های پیر در مرکز کهکشان و ستاره های جوان در بازو ها هستند. منظومه شمسی هم در یکی از بازو ها قرار گرفته است.

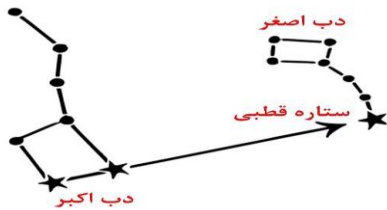
**ستارگان:** ستاره ها، اجرامی هستند که نور و گرما تولید می کنند. بر اثر فعالیت های هم جوشی هسته ای (فوزیون)، اتم های سبک مانند هیدروژن به اتم های سنگین تر مانند هیلیم تبدیل شده و مقداری بسیار کمی از جرم به انرژی بسیار زیادی تبدیل می شود. چون ستاره ها از ما فاصله زیادی دارند، همه رابه رنگ نقره ای سفید مشاهده می کنیم.

**واحد نجومی:** فاصله زمین تا خورشید، حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که یک **واحد نجومی** نامیده می شود.

**سال نوری:** فاصله ای که نور در مدت یکسال با سرعت ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر برثانیه طی می کند، **سال نوری** نام دارد. هر سال نوری ۹,۴۶۰,۸۰۰,۰۰۰ کیلومتر است. در تعیین فاصله ستارگان دوردست از واحد سال نوری استفاده می شود.

**صورت های فلکی:** مجموعه هایی از ستارگان در آسمان شب به شکل های خاصی

شبهه اشیا و حیوانات دیده می شوند که به آن صورت فلکی می گویند. صورت های فلکی در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رؤیت می باشد. صورت فلکی شکارچی، دب اکبر، دب اصغر، حوت (ماهی)، ثور (گاو) و... نمونه هایی از صورتهای فلکی هستند. ۱۲ صورت فلکی مربوط به ۱۲ ماه سال، معروف ترین صورت های فلکی اند؛ یعنی در هر ماه سال، ما

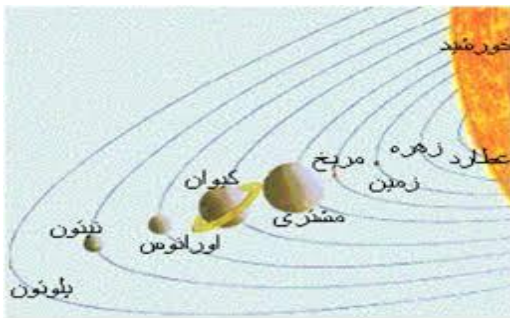


روبه روی یکی از این صورت های فلکی قرار می گیریم. به همین دلیل در قدیم، انسان ها از آنها به عنوان تقویم استفاده می کردند. امروزه در شهرهای بزرگ، به دلیل وجود نور فراوان لامپ های روشنایی در آسمان شهر، امکان رؤیت ستارگان در شب به خوبی وجود ندارد، که به این پدیده **آلودگی نوری** گفته می شود. افزون بر آن آلودگی هوا نیز در رصد آسمان مؤثر است. وجود ابرها در آسمان نیز از موانع رصد آسمان می باشد.

**جهت یابی جغرافیایی:** در نیمکره شمالی زمین، اگر دست راست به سمت مشرق (محل طلوع خورشید) و دست چپ به سمت مغرب (محل غروب) باشد روبروی ما جهت شمال جغرافیایی و پشت سر ما جنوب است. سمتی که **سایه** تشکیل می شود، جهت شمال و سمت

مقابل، جهت جنوب جغرافیایی می باشد. به **هنگام شب** ، با استفاده از صورت فلکی دب اکبر (ستارگان ملاقه ای شکل) و صورت فلکی ذات الکرسی ( به شکل M) می توان ستاره قطبی (شمال جغرافیایی) را پیدا نمود. هرگاه از نوک صورت فلکی دب اکبر به اندازه ۵ برابر به سمت صورت فلکی ذات الکرسی امتداد دهیم، یک ستاره که از ستاره های اطراف خود پرنور تر است مشاهده می شود که به آن ستاره قطبی گفته می شود. وقتی روبروی ستاره قطبی قرار بگیریم در راستای شمال جغرافیایی قرار گرفته ایم.

**تعیین جهت قبله:** جهت قبله در ایران همواره به سمت جنوب غربی است. با داشتن جهت جنوب جغرافیایی و زاویه میل قبله نسبت به آن در محل سکونت خود، می توانید جهت قبله را تعیین کنید. در شهر کرج زاویه میل به قبله ۳۷ درجه جنوب غربی است. یعنی وقتی رو به جنوب قرار گرفتید سپس به اندازه ۳۷ درجه به سمت جنوب غربی متمایل شوید. بیشترین انحراف قبله در ایران، به شهرهای جنوب به سمت جنوب شرق ایران مانند بندرعباس و زاهدان بوده و کمترین انحراف به شهرهای شمال غرب ایران مانند ارومیه مربوط است.



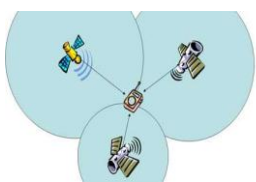
**منظومه شمسی:** شامل ستاره خورشید، هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، چند خرد ه سیاره، میلیونها سیارک و اجسام سنگی دیگر که همگی به دور خورشید در حال گردش هستند. در گذشته پلوتون سیاره نهم محسوب میشد اما از سال ۲۰۰۶ میلادی به علت جرم کم و عدم توانایی در جذب اجرام کوچک تر اطراف مدار خود، از رده سیاره های اصلی خارج و به رده خرد ه ها، وارد شد. **خورشید:** ستاره خورشید که عظیمی از گازهای بسیار داغ است و چند صد برابر مجموع سیاره های منظومه شمسی، جرم دارد. ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از ۷۳ درصد هیدروژن و ۲۵ درصد هلیوم و ۲ درصد عناصر دیگر تشکیل شده است. خورشید حدود ۴٫۵ میلیارد سال عمر دارد دمای سطح خورشید حدود ۶۲۲۲ درجه سانتی گراد و دمای مرکز آن حدود ۱۵ میلیون درجه سانتی گراد است. دانشمندان معتقدند که پنج میلیارد سال دیگر عمر خورشید تمام می شود. خورشید منبع نور، گرما و بسیاری از انرژی های روی زمین بوده و فتوسنتز گیاهان و چرخه آب وابسته به خورشید است.

**سیاره:** جرمی که از خود نور ندارد، چشمک نمی زند، به دور یک ستاره در حال گردش بوده و نور ستاره را بازتاب می دهد. دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب اجرام کوچک تر اطراف مدار خود باشد. عطارد قمر ندارد، زمین یک قمر و مشتری بیش از یک قمر دارد. **سیاره های سنگی (درونی)** شامل تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض) و بهرام (مریخ) را سیارات سنگی یا زمین مانند می نامند. سیارات درونی اندازه کوچکتری دارند (قطر بزرگترین سیاره درونی زمین ۱۲۷۵۶ کیلومتر است). از سنگ و فلز تشکیل شده اند. چگالی زیاد دارند. میانگین دمای سطح آنها بالاست (-۱۸ تا ۴۳۸ +). سرعت چرخش آنها به دور خود و خورشید زیاد است.

**سیاره های گازی (بیرونی):** مشتری (برجیس)، کیوان (زحل)، اورانوس و نپتون را سیارات گازی یا مشتری مانند می نامند. این سیاره ها از گازهای جامد تشکیل شده اند. چگالی آنها کمتر است. اندازه های بزرگی دارند (قطر کوچکترین سیاره بیرونی، نپتون ۴۹۴۰۰ کیلومتر است). میانگین دمای سطح آنها بسیار سرد است (-۶۵ تا -۲۱۷). سرعت چرخش آنها به دور خود و خورشید کم است.

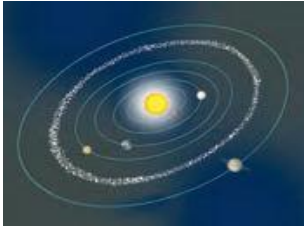
**قمر:** به جرمی آسمانی که تحت تأثیر نیروی گرانش، به دور یک سیاره در گردش است، قمر گفته می شود. قمر کره زمین، ماه نام دارد. ماه در فاصله ۳۸۰۰۰۰ کیلومتری از زمین با تندی متوسط یک کیلومتر در ثانیه در مدار بیضی به دور زمین می گردد.

**ماهواره ها:** قمرهای مصنوعی بر اساس نوع مأموریت و کاربرد مانند ماهواره های مخابراتی، هواشناسی، موقعیت یاب و... در ارتفاع متفاوتی به دور زمین می گردند در مورد موضوعاتی؛ همچون طوفان و سیل، حوادث و تغییرات آب دریاها، طغیان رودخانه ها، محل گسل ها، آلودگی آنها، نقشه برداری و... به ما اطلاعات می دهند. کار **ماهواره های مخابراتی**، امکان برقراری ارتباطات تلفنی، ارسال برنامه های رادیو و تلویزیونی و امواج راداری است. **ماهواره های هواشناسی** در پیش بینی وضعیت هوا، به هواشناسان کمک می کنند. **ماهواره های موقعیت**



**یاب جهانی** (GPS Global Positioning System) از ۲۴ ماهواره تشکیل شده که به دور زمین در چرخش هستند. با روشن شدن دستگاه جی پی اس بر روی زمین، یک نقطه مشترک بین سه ماهواره به دست می آید. نقطه حاصل، موقعیت دقیق دستگاه بر روی سطح زمین است.

**سیارک ها:** حاصل خرد شدن یک سیاره یا جسمی جامد هستند و شکل های غیر کروی و نامنظم داشته و کوچکتر از سیاره ها هستند.



**کمر بند سیارکی:** در منظومه شمسی، تعداد بسیار زیادی از سیارک ها در فاصله بین مریخ و مشتری، در مداری در حال گردش به دور خورشید هستند که به آن کمر بند سیارکی گفته می شود.

**شهاب سنگ ها:** سنگ های فضایی که وارد جو زمین شده و به سطح زمین برخورد می کنند، شهاب سنگ (شخانه) نامیده می شوند. شهاب سنگها بیشتر آهنی هستند و به همین دلیل، تیره اند. بیشتر شهاب سنگ ها به سطح اقیانوس ها اصابت می کنند زیرا سطح اقیانوس ها، ۷۵٪ سطح کل سیاره زمین است.

**شهاب:** نور حاصل از سوختن سیارک ها در جو زمین **شهاب** نام دارد تیرهای درخشان نور گذرای ایجاد می کند و به سرعت، می گذرند.

### پرسش های فصل دهم

۱- با ذکر مثال توضیح دهید که منجمان ایرانی و اسلامی چگونه به توسعه علوم نجوم کمک نمودند؟

۲- واژه های علمی زیر را توضیح دهید.

الف- شهاب سنگ (شخانه):

ب- قمر:

پ- سال نوری:

ت- کهکشان:

ث- شهاب:

۳- در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید.

الف- ..... با اختراع تلسکوپ مطالعات علمی و منسجم از منظومه شمسی به فضاهاى کهکشانی، گسترش داد.

ب- در گذشته، برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان، سیارات، ماه و خورشید در زمانهای مختلف سال از ..... استفاده می کردند.

پ- دانشمندان نجوم از قرن هجدهم میلادی تاکنون را دوران ..... ، نام گذاری نموده اند.

ت- فاصله زمین تا خورشید، حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که یک ..... نامیده می شود.

ث- قمر زمین ، ..... در فاصله ..... کیلومتری از زمین با تندی متوسط ..... کیلومتر در ثانیه به دور زمین می گردد.

۴- منظور از آلودگی نوری چیست؟

۵- الف- منظور از صورت فلکی چیست؟

ب- کدام ویژگی صورت های فلکی باعث استفاده از آنها به عنوان تقویم می شده است؟

۶- رابطه ی میان (منظومه شمسی - کهکشان - کیهان ) را به طور خلاصه بنویسید.

۷- جمله های درست و نادرست را مشخص کنید.

الف-آلودگی نوری و آلودگی هوا از جمله موانعی بر سر راه رصد ستارگان در آسمان هستند. ( )

ب- مطالعه ی منظومه های فرا خورشیدی با روش های مشاهده ای و تلسکوپ های نوری امکان پذیر است. ( )

پ- بیشتر سیارک های منظومه شمسی در کمربند سیارکی، بین مشتری و زحل قرار گرفته است. ( )

ت- سیارک ها حاصل خرد شدن یک سیاره هستند و شکل های غیرکروی و نامنظم دارند. ( )

ث- به ماهواره ها، قمر های مصنوعی گفته می شود. ( )

۸- فاصله ستاره فرضی الف تا زمین ۴ واحد نجومی و فاصله ستاره فرضی ب تا زمین ۲ سال نوری است.

الف- نور کدام ستاره در شرایط جوی یکسان زودتر به زمین می رسد؟

ب- فاصله ستاره الف تا زمین حدودا چند کیلومتر است؟

۹-الف- انرژی خورشیدی چگونه خلق می شود؟ توضیح دهید.

ب- خورشید برای ما چه ویژگی های منحصر به فردی دارد؟

۱۰- در روز چگونه می توان با استفاده از خورشید جهت یابی جغرافیایی کرد؟

۱۱- چگونه می توان جهت قبله را تعیین کرد؟

۱۲- سیاره های منظومه شمسی به ترتیب فاصله از خورشید به دو گروه تقسیم می شوند، نام وسه مورد از ویژگی های آنها را بنویسید.

۱۳- تعریف امروزی دانشمندان از (سیاره) چیست؟

۱۴- انواع ماهواره هایی که در فضای اطراف زمین وجود دارند را نام برده و کار آنها را توضیح دهید.

۱۵- چگونه کار ماهواره های موقعیت یاب جهانی ( جی پی اس GPS ) را توضیح دهید.