

با نام و یاد خدا

کتاب

مطالعات اجتماعی

کلاس نهم

تهیه شده توسط وبسایت [بتافایل](#)



درس ۱: گوی آبی زیبا

آسمان بسیار عظیم و زمین پهناور، هر دو از مخلوقات و نشانه‌های قدرت خداوند هستند. تفکر در عجایب و پیچیدگی‌های آسمان‌ها و زمین، مانند تفاوت‌های شب و روز و آثار هر یک بر زمین و انسان‌ها، استواری کوه‌ها در زمین، مسیر حرکت ابرهای آسمان، آب‌های جاری و عجایب مخلوقات زیر دریاها، همگی می‌تواند انسان عاقل و متفکر را متوجه خالق مهربان و حکیم کند.

خداوند، زمین را محل زندگی انسان قرار داده و در آیات مختلفی از قرآن، به سفر در زمین و همچنین تفکر در خصوصیت‌های مختلف آن، سفارش شده است. اگرچه برخی از اسرار و ویژگی‌های غیب و پنهان زمین و آسمان، تنها با بیان خداوند و معصومین (ع) قابل فهم است، اما انسان نیز می‌تواند با فکر و دانش تجربی، برخی از اسرار زمین و موقعیت آن در آسمان را کشف کند.

“... از پنجره سفینه، زمین را همانند کره‌ای آبی رنگ در زمینه‌ای کاملاً سیاه دیدم؛ سیاهی محض که در زمین قابل مشاهده نیست. قبل از پرواز، تصاویری از زمین در فضا دیده بودم اما تا از فضا به زمین نگاه نکنید، نمی‌توانید تصور کنید که سیاره ما چقدر زیبا، کوچک و ظریف و شکننده است.”

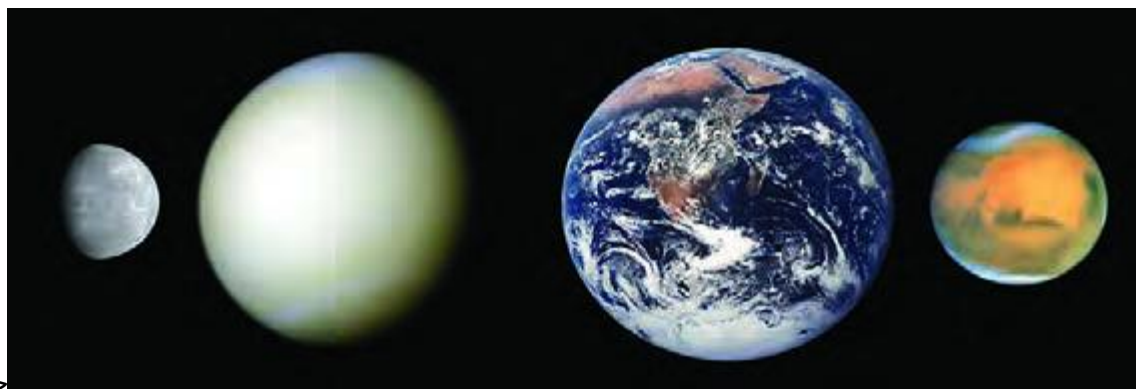
سخنان یک فضانورد مسلمان اهل روسیه است که دوبار به فضا سفر کرده است.

زمین ما بخش کوچکی از منظومه شمسی است؛ منظومه شمسی متشکل از یک ستاره به نام خورشید و اجرام آسمانی متعدد که در مدارهای پیرامون آن می‌گردند. خورشید در مرکز منظومه شمسی قرار دارد و سرچشمه اصلی زندگی بر روی زمین است.



مقایسه اندازه خورشید و سیاره‌های منظومه خورشیدی

منظومه خورشیدی دارای هشت سیاره است؛ زمین سومین سیاره آن است. چهار سیاره نزدیک به خورشید، که سطحی جامد دارند، "سیاره‌های درونی" و چهار سیاره دیگر که از گازهای مختلف تشکیل شده‌اند، "سیاره‌های بیرونی" نامیده می‌شوند. دانشمندان، عمر زمین و منظومه خورشیدی را حدود ۵/۴ میلیارد سال تخمین می‌زنند. برخی از سیاره‌های منظومه خورشیدی قمرهایی دارند که به دور این سیاره‌ها می‌گردند.



چهار سیاره درونی

منظومه خورشیدی: تیر، ناهید، زمین، بهرام (مریخ)



ستاره خورشید در منظومه خورشیدی، تنها یکی از میلیاردها ستاره "کهکشان راه شیری" است. البته کهکشان راه شیری، خود یکی از هزاران کهکشان در فضا است. بنابراین زمین ما با همه وسعت و شگفتی‌های آن، تنها بخش بسیار کوچکی از فضای بی‌کران کیهان (جهان مادی) است.



یکی از شگفتی‌های خلقت، کهکشان راه شیری است که بیش از ۲۰۰

میلیارد ستاره دارد و قطر هسته آن ۱۰۰۰۰ سال نوری است.

حدود ۲۵۰ میلیون سال طول می‌کشد تا خورشید با سرعت ۲۲۰ کیلومتر در ثانیه، مرکز این کهکشان را دور بزند.

... لَخْلُقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ وَ لَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ

قطعاً آفرینش آسمان‌ها و زمین، بسیار بزرگ‌تر (و شکوهمندتر) از آفرینش مردم است ولی بیشتر مردم این را درک نمی‌کنند. (سوره غافر، آیه ۵۷)

فعالیت (صفحه ۴ کتاب درسی)

۱- الف) پرس‌وجو کنید که آیا تاکنون در اکتشافات فضایی، اثری از حیات در نقاط دیگر فضا یافت شده است. زندگی فرا زمینی همواره از مواردی است که بشر در اشکال مختلف مانند فیلم، نقاشی و یا داستان‌های محبوب به آن اشاره کرده است. این موضوع نه تنها در میان مردم عادی، بلکه در میان روشن فکران سراسر جهان نیز مورد بحث بوده است. با این حال، آن چه واضح است این است که هیچ مدرکی تا به امروز به طور قطعی نمی‌تواند وجود یک زندگی دیگر در جایی غیر از زمین را تصدیق نماید. اگر چه هیچ شواهدی در این زمینه وجود ندارد، اما امکان وجود یک تمدن در جایی خارج از این جا، ممکن است جالب توجه باشد. دایره‌های مرموز، پدیده دیگری است که انسان را بر آن داشت تا تصور نماید که این مسئله تحت تأثیر بیگانگان بوده است. مهم ترین عامل در تعیین وجود حیات، محیط زیست است. اگر فرض کنیم که شرایطی مانند شرایط کسانی که بر روی زمین زندگی می‌کنند، در هر نقطه از جهان به وجود بیاید و یا در حال حاضر در آن جا وجود داشته باشد، پس شرایط حیات در آن جا تقریباً قطعی است. بر اساس مکانیزم بقای انسان، ما ممکن است بتوانیم امکان وجود مجموعه جدیدی از موجودات شبیه خودمان را پیش‌بینی کنیم. انسان به هوا برای تنفس، به آب برای نوشیدن و به غذا برای زنده ماندن نیاز دارد. در دسترس بودن این عوامل باید برای حفظ هر یک از ما بر روی

زمین وجود داشته باشد. از این رو کارشناسان، کنجکاوی‌های زیادی در زمینه وجود شرایط حیات در سیاره‌های دیگر دارند. به گفته این کارشناسان در منظومه خورشیدی غیر از زمین سه گزینه وجود دارد که احتمال پیدایش حیات بر روی آنها بررسی می‌شود. زیست در بهرام (مریخ)، یکی از ماه‌های مشتری - اروپا - و یکی از ماه‌های کیوان به نام تیتان می‌تواند پدید بیاید. کمربند زیست خورشید شامل سه سیاره ناهید (زهره)، زمین و بهرام است. (کمربند زیستی در سامانه خورشیدی یعنی جایی که سیاره‌ای با جو مناسب دارای آب به صورت مایع است و احتمال شکل‌گیری حیات تنها در این کمربند وجود دارد). بنا براین، هر شانس وجود دارد که امکان حیات در هر یک از این اجرام صورت بگیرد.

کاوشگر وایکینگ ارسال شده به سیاره مریخ در سال ۱۹۷۶ واکنش‌های شیمیایی را تشخیص داده است که کاملاً شبیه به فعالیت‌های روزانه موجودات زنده بر روی زمین بوده است. NASA بر نمونه‌های جمع‌آوری شده توسط کاوشگرها آنالیزهای دقیقی انجام داد ولی به نتایج واقعی و ملموس دست نیافت. در سال ۱۹۶۱، ستاره شناس آمریکایی فرانک دریک، معادله‌ای ارائه نمود که وجود حیات در سیاره‌های دیگر را پیشنهاد می‌دهد. این معادله شامل هفت عامل از قبیل سن، شکل‌گیری ستاره‌ها یا تعداد سیارات مشابه زمین و غیره می‌باشد. در سال ۲۰۰۱، تئوری به روز شده دیگری بر اساس مجموعه پیچیده‌ای از معادلات، وجود شرایط حیات پایدار را در سیاره‌های بسیاری پیشنهاد داده است. اروپا، قمر مشتری، امواج مادون قرمز تابش می‌کند، که به نوعی به علت وجود یک موجود زنده، مانند باکتری، است. از این رو، این موضوع مورد بررسی و مشاهده بسیار دقیق توسط NASA قرار گرفت، اما نتایج دقیقی به دست نیامد. با این حال، همه وقایع ذکر شده علایق و تلاش‌های تازه‌ای را در محققان سراسر جهان به منظور حل و فصل ادعاهای حیات در سیارات دیگر به وجود آورده است. وجود حیات فراتر از منظومه شمسی یک موضوع بسیار بحث بر انگیز است. عده‌ای از مردم بر این باورند که با توجه به گستردگی جهان، باید سیاره دیگری مانند زمین وجود داشته باشد که بتوان در آن زندگی کرد. این مسئله یک موضوع تحقیق، تفکر و تعمق است. احتمال این استدلال بسیار زیاد است که یک سیاره مانند زمین، در عرصه جهان وجود داشته باشد. با توجه به گستره مطلق جهان، ما ممکن است وسوسه بشویم و باور کنیم که یک تمدن به موازات تمدن ما در جایی دیگر در جهان هستی در حال شکوفا شدن است. تنها محدودیتی که ما و شاید بیگانگان با آن مواجه هستیم، ناآگاهی هر دو طرف از مکانیسم ارتباطی می‌باشد. ما، یعنی انسان‌ها راه طولانی را برای تکامل این سیاره طی نمودیم. اما دست آوردهای ما هنوز نتوانسته است، ما را از وجود موجود فرا زمینی مطلع کند (اگر اصلاً وجود داشته باشند). به طور مشابه، اگر ما دو باره فرض کنیم که یک تمدن در جایی خارج از این جا وجود دارد، حتی آنها هم راه طولانی برای آمدن و در واقع ارتباط با ما دارند. نظریه دیگری بر این فرض

است که یک ساختار منحصر به فرد (مانند همانی که در زمین وجود دارد) شرایط مناسب برای ایجاد حیات را فراهم می‌کند. اکتشافات، تا به حال نتوانسته‌اند به طور قطعی وجود شرایطی دقیقاً شبیه به کسانی که بر روی زمین زندگی می‌کنند را در جای دیگر ثابت نمایند. اگر ما آن بخشی از جهان را که می‌شناسیم به عنوان نمونه‌ای از یک گستره بزرگ‌تر در نظر بگیریم، ممکن است هیچ حیاتی در آن وجود نداشته باشد. این فقط یک احتمال بر اساس دانشی است که ما تاکنون قادر به جمع آوری آن بوده‌ایم. SETI (جستجوی هوش فرا زمینی)، در Mountain View، کالیفرنیا واقع شده است. این مکان به جستجوی حیات در جهان اختصاص داده شده است. دو حوزه گسترده کاری در این سازمان عبارتند از: تحقیق و توسعه و پروژه. بخش اول شامل توسعه روش‌های جدید جستجو و تجهیزاتی است که این جستجوها را تسهیل می‌کند. به عنوان مثال تلسکوپ‌های بزرگ و دستگاه‌های ارتباطی. پروژه، کاری است با یک استراتژی برنامه ریزی شده مناسب که به جستجوی شواهدی از حیات می‌پردازد. نگرش کلی در خصوص این پروژه‌ها ارزیابی دقیق مناطق مختلف و البته تعیین شده ای از فضای بی کران است، جایی که دانشمندان احتمال می دهند رد پایی از تمدن و چه بسا تمدن پیشرفته تری از تمدن انسان زمینی وجود داشته باشد. بسیاری از مردم ادعا می‌کنند که شکل زندگی بیگانگان را دیده‌اند. وجود و جاودانگی بیگانگان در ذهن ما به خاطر به تصویر کشیدن آنها در فیلم‌های مختلف هالیوودی است که ما را به شدت معتقد به وجود حیات در سیارات دیگر نموده است. آنها می‌گویند، "واقعیت مهم‌تر از رؤیا است"، و تمام مفروضات و نظریه‌های ما رؤیاهای دور ایجاد شده توسط ذهن ما می‌باشند. حقیقت این است که ما تا کنون قادر به تشخیص زندگی در سیارات دیگر نبوده‌ایم، اما این مورد را هم نمی‌توان انکار نمود، در واقع ممکن است وجود داشته باشند!

ب) به نظر شما چرا در کاوش‌های فضایی به تحقیق دربارهٔ سیارهٔ بهرام (مریخ) بسیار توجه می‌شود؟ مریخ مهم است زیرا به نظر می‌رسد که در منظومه‌ی شمسی، شبیه ترین سیاره به زمین است. از آن جایی که ما می‌دانیم روی زمین حیات وجود دارد و مریخ هم شباهت‌های فراوانی به زمین دارد همین سبب می‌شود تا این سیاره را گزینه‌ای مناسب در نظر بگیریم که زمانی شرایط مطبوعی برای میزبانی حیات داشته است.

۲- الف) با مراجعه به کتاب‌های علوم و نجوم یا پایگاه‌های اینترنتی، چند مورد از شگفتی‌های کهکشان‌ها و اجرام آسمانی، منظومهٔ خورشیدی و سیارهٔ زمین را استخراج کنید و در کلاس بخوانید. از بخش فایل‌های آموزشی در وب سایت گاما دانلود فرمایید.

ب) به نظر شما، تفکر در این شگفتی‌ها چه ارتباطی با موضوع خداشناسی دارد؟

جهان آفرینش مجموعه‌ای از شگفتی‌هاست و وقتی این شگفتی‌ها را می‌نگریم، عظمت خداوند را در جان خویش احساس کرده و هرچه را جز او، کوچک و حقیر می‌شماریم. نگاه پویا و پرسشگر به هستی و طبیعت، تلنگری است تا حقیقت جاودان را دریابیم؛ جهان آفرینش و نقش‌های بدیع و طرح‌های زیبا و دل انگیز آن، کتاب فوق‌العاده بزرگی است که هر کلمه‌اش، دلیلی روشن بر وجود آفریدگار جهان است؛ جهان هستی بهترین و زیباترین کلاس خداشناسی و زبان گویای علم و قدرت و تدبیر الهی است.

پ) از معنی آیه ۵۷ سوره غافر چه می‌فهمید؟

معنی آیه ۵۷ سوره غافر: سوگند می‌خورم، آفرینش آسمان‌ها و زمین بزرگ‌تر و مهم‌تر از آفرینش مردم است، اما بیشتر آنها این مطلب را نمی‌دانند.

می‌خواهد بفرماید دلیل اینکه گفتیم مشرکین به آرزو و هدف خود نمی‌رسند این است که خداوند آفریننده و خالق همه هستی با این عظمت است و خلق آسمان‌ها و زمین که بسیار بزرگ‌تر از خلقت بشر است او را عاجز نکرد، هرگز ممکن نیست این مشرکان که یک جزء کوچک از خلقت هستند او را به ستوه و عجز درآورند. اما بیشتر مردم جاهلند و خیال می‌کنند با جدال و نیرنگی که می‌کنند می‌توانند خدا را عاجز کنند.

موقعیت مکانی

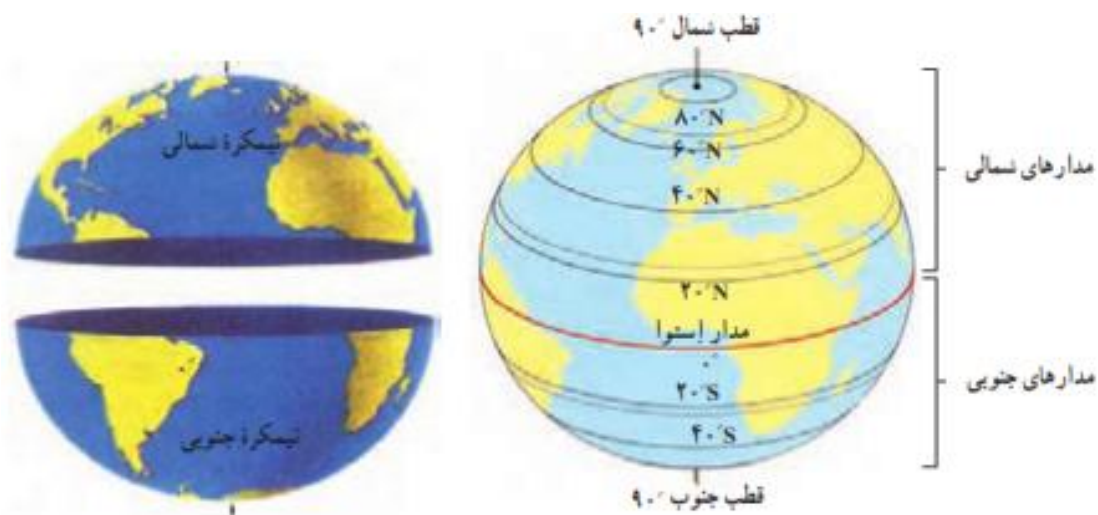
مساحت کره زمین ۵۱۰ میلیون کیلومتر مربع است و سطح این کره را خشکی‌ها (قاره‌ها) و آب‌ها پوشانده است. هر پدیده مانند جلگه، رود، دریا، کوه، دشت، شهر یا روستا بر روی کره زمین مکانی دارد.

موقعیت مکانی یک پدیده، مکان دقیق قرار گرفتن آن روی کره زمین است. اما، چگونه می‌توان فهمید که یک پدیده دقیقاً در کجای کره زمین قرار دارد؟ جغرافی‌دانان برای تعیین موقعیت مکانی پدیده‌ها بر روی کره زمین و مطالعه درباره مکان‌ها، خطوط و تقسیمات فرضی را ابداع کرده‌اند.

مدارها

در فاصله مساوی از دو قطب شمال و جنوب، می‌توانیم یک دایره بزرگ را به دور زمین تصور کنیم. این دایره بزرگ، **استوا** نام دارد. همان‌طور که در شکل می‌بینید، دایره‌های دیگری در هر دو نیمکره به موازات استوا رسم شده‌اند که به آنها **مدار** می‌گویند. هر چه به قطب شمال یا جنوب نزدیک می‌شویم، این دایره‌ها کوچک‌تر می‌شوند.

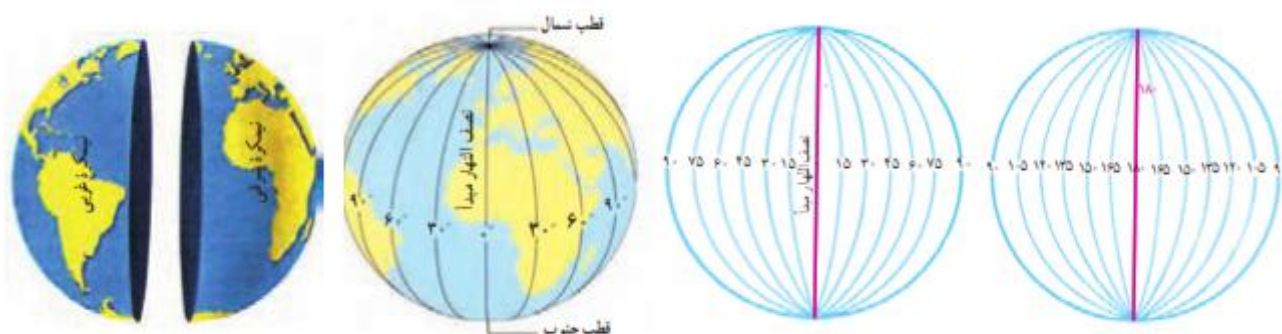
مدار استوا (مدار مبدأ) صفر درجه است. بقیه مدارها بین ۰ تا ۹۰ درجه شمالی یا جنوبی درجه بندی شده‌اند. معمولاً همه مدارها را روی کره‌ها و نقشه‌ها رسم نمی‌کنند.



نصف النهارها

نصف النهارها نیم دایره‌های فرضی هستند که از قطب شمال تا قطب جنوب کشیده شده‌اند و طول مساوی دارند.

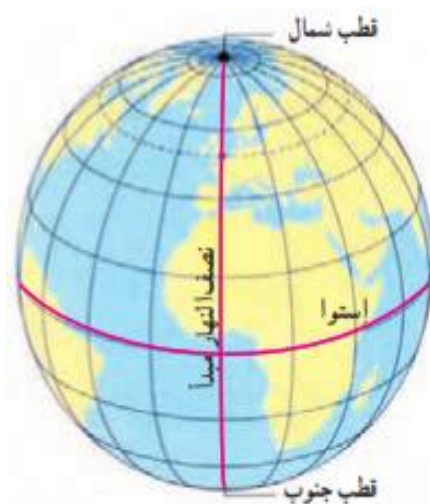
برای درجه بندی نصف النهارها، نصف النهاری را که از رصدخانه "گرینویچ" در شهر لندن عبور می‌کند، به عنوان نصف النهار مبدأ انتخاب کرده‌اند. نصف النهار مبدأ و امتداد آن در سوی دیگر کره، زمین را به دو نیمکره مساوی شرقی و غربی تقسیم کرده است. نصف النهار مبدأ، صفر درجه و نصف النهارهای دیگر از ۰ تا ۱۸۰ درجه غربی و ۱۸۰ درجه شرقی درجه بندی شده‌اند؛ زیرا محیط زمین ۳۶۰ درجه است.



فعالیت (صفحه ۵ کتاب درسی)

۳- ایران در نیمکره شمالی قرار دارد یا نیمکره جنوبی؟ نیمکره شرقی یا نیمکره غربی؟ چگونه می‌فهمید؟ **ایران در نیمکره شمالی به دلیل قرار گرفتن در قسمت بالای خط استوا و در نیمکره شرقی قرار دارد چون در سمت شرق نصف‌النهار مبدأ قرار دارد.**

۴- چند کره جغرافیایی به کلاس بیاورید. هر گروه با یک کره کار کند.
الف) مدار استوا، مدار قطبی شمال، مدار قطبی جنوب، مدار رأس السرطان و مدار رأس الجدی را روی کره پیدا کنید و نشان دهید.



ب) نصف‌النهار مبدأ را پیدا کنید و درجه آن را بخوانید. امتداد نصف‌النهار مبدأ را در آن سوی کره پیدا کنید و درجه آن را بخوانید. **درجه نصف‌النهار مبدأ برابر با صفر است و امتداد آن در آن سوی کره عدد ۱۸۰ است. نصف‌النهار مبدأ، صفر درجه و اگر به طرف مشرق پیش رویم تا ۱۸۰ درجه شرقی و اگر به طرف مغرب پیش رویم تا ۱۸۰ درجه غربی طول جغرافیایی خواهیم داشت.**

طول و عرض جغرافیایی (مختصات جغرافیایی)

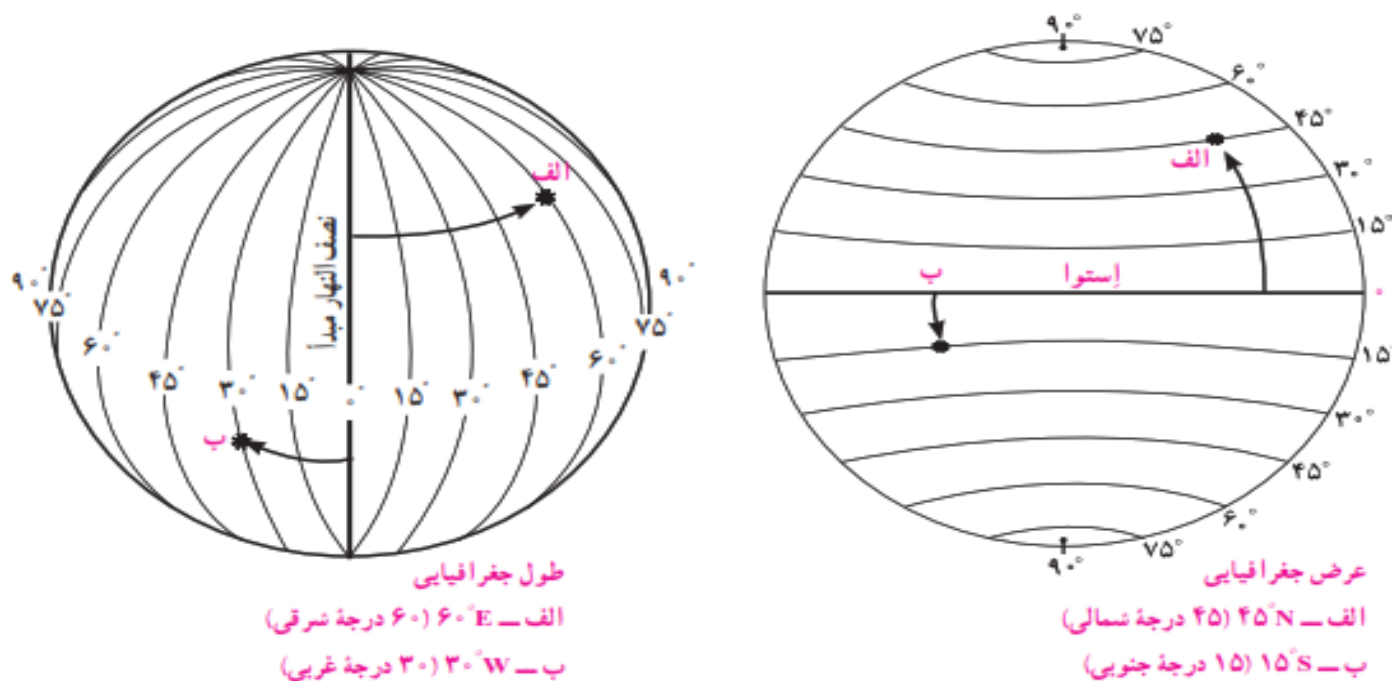
هر نقطه از کره زمین روی یک مدار و یک نصف‌النهار مشخص قرار دارد که به آنها "مختصات جغرافیایی" آن نقطه می‌گویند. ما با داشتن شبکه مدارها و نصف‌النهارها می‌توانیم طول و عرض جغرافیایی هر مکان یا مختصات جغرافیایی آن را به دست بیاوریم.

هر نقطه بر روی کره زمین، با مدار استوا و نصف‌النهار مبدأ فاصله‌ای دارد.

طول جغرافیایی هر مکان عبارت است از فاصله آن مکان با نصف‌النهار مبدأ برحسب درجه.

عرض جغرافیایی هر مکان عبارت است از فاصله آن مکان با مدار استوا برحسب درجه.

اکنون به طول و عرض جغرافیایی نقاط الف و ب در تصویر توجه کنید. برای نوشتن طول و عرض جغرافیایی، از علائم اختصاری N (شمالی)، S (جنوبی)، E (شرقی) و W (غربی) استفاده می‌شود.

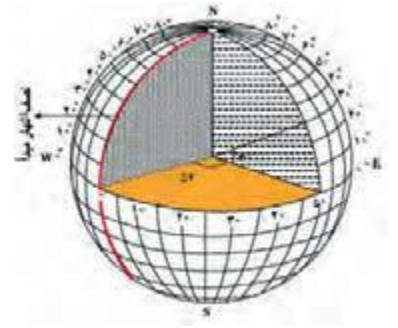


منظور از درجه‌ها، زاویه‌هایی است که در داخل کره ایجاد می‌شود. هر نصف‌النهار با نصف النهار مبدأ زاویه‌ای می‌سازد که درجه آن نصف النهار را تشکیل می‌دهد. درجه هر مدار نیز زاویه‌ای است که به طور افقی نسبت به صفحه استوا در داخل کره زمین، فرض می‌شود.

فعالیت (صفحه ۶ کتاب درسی)

۵- به کمک معلم، چند کره جغرافیایی را به کلاس بیاورید؛ به طوری که هر گروه، یک کره در اختیار داشته باشد. سپس در هر گروه:

الف) طول و عرض جغرافیایی یک مکان را که درجه آن صفر است، روی کره نشان دهید.



محل برخورد نصف النهار مبدأ و خط استوا تنها نقطه با طول و عرض جغرافیایی صفر است.

ب) سه مکانی را که روی یک مدار قرار دارند، در نظر بگیرید و بگویید آیا این سه مکان عرض جغرافیایی یکسانی دارند؟ چرا؟ بله، کلیه مکان‌هایی که روی یک مدار قرار دارند دارای عرض جغرافیایی یکسانی هستند ولی طول آنها متفاوت است.

پ) سه مکانی را که روی یک نصف النهار قرار دارند، در نظر بگیرید و بگویید آیا این سه مکان طول جغرافیایی یکسانی دارند؟ چرا؟ بله، کلیه مکان‌هایی که روی یک نصف النهار قرار دارند دارای طول جغرافیایی یکسان هستند ولی عرض آنها متفاوت است.

۸- کاربرگه‌های شماره ۱ و ۲ را کامل کنید.

کاربرگه ۱ پاسخ در لینک زیر:



کاربرگ شماره ۱

طول و عرض جغرافیایی

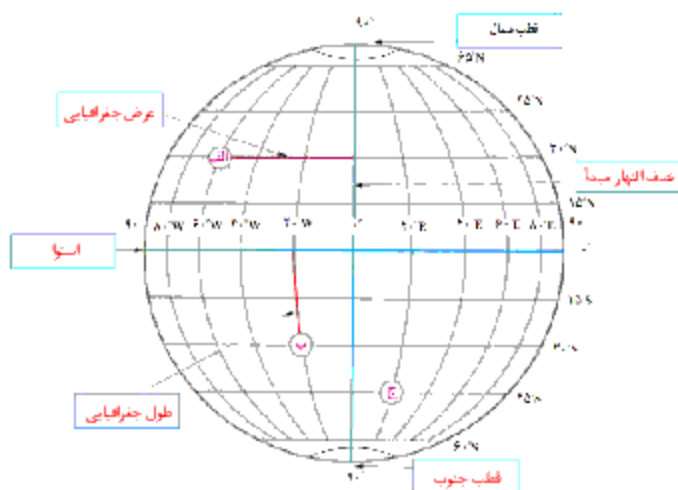
به شکل کره زمین که خطهای عرضی نصفالنهار و مدار آن عبور کرده‌اند، دقت کنید. این خطها با قطع کردن یکدیگر، شبکه‌هایی را به وجود آورده‌اند.

۱- هر یک از نقاطی که در این نقشه نشان داده شده، در جای مربوط بنویسید.

نصف‌النهار مبدأ قطب جنوب استوا عرض جغرافیایی طول جغرافیایی

۲- با توجه به شکل، دو طول و عرض جغرافیایی مکان‌های زیر را بنویسید.

مکان	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
الف	$60^{\circ}W$	$30^{\circ}N$
ب	$20^{\circ}W$	$30^{\circ}S$
ج	$20^{\circ}E$	$45^{\circ}S$



www.gama.ir

راهنمای گام به گام مطالعات اجتماعی نهم | پاسخ کاربرگ شماره ۱: طول و عرض جغرافیایی

راهنمای گام به گام مطالعات اجتماعی نهم پاسخ کاربرگ شماره ۱: طول و عرض جغرافیایی

۱۵:۵۴ ۱۳۹۶/۰۷/۰۷

کاربرگ ۲ پاسخ در لینک زیر:

کاربرگه شماره ۲

طول و عرض جغرافیایی بر روی نقشه

در این تصویر، نقشه استان کرمان را مشاهده می کنید. (نوجه: هر درجه (۱) دقیقه (۱) است)



۱- از یک-تین طول و عرض جغرافیایی به هر یک از مکان های زیر بنویسید.

ایرانبی ← $28^{\circ}N$ و $58^{\circ}E$ ← ارفسجان ← $24^{\circ}N$ و $54^{\circ}E$

ایزد ← $36^{\circ}N$ و $50^{\circ}E$ ← بندر عباس ← $27^{\circ}N$ و $56^{\circ}E$

۲- نام شهر یا روستایی را که در نقاط زیر واقع شده است، به طور تقریبی بنویسید.

$26^{\circ}N$ و $54^{\circ}E$: سردشت ؛ $30^{\circ}N$ و $54^{\circ}E$: بومس ؛ $31^{\circ}N$ و $56^{\circ}E$: بهاباد ؛

۳- به نظر شما، آیا ممکن است برای تمدن دانی طول و عرض جغرافیایی مکانی در کشور ایران از علامت های W (غرب) و S (جنوب) استفاده کنیم؟ چرا؟

خیر چون ایران در نیمکره شمالی قرار دارد



www.gama.ir

راهنمای گام به گام مطالعات اجتماعی نهم | پاسخ کاربرگه شماره ۲: طول و عرض جغرافیایی بر روی نقشه

راهنمای گام به گام مطالعات اجتماعی نهم پاسخ کاربرگه شماره ۲: طول و عرض جغرافیایی بر روی نقشه

۱۵:۵۴ ۱۳۹۶/۰۷/۱۰

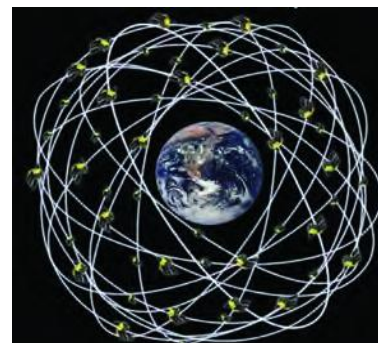
بیشتر بدانیم

منظور از درجه‌ها، زاویه‌هایی است که در داخل کره ایجاد می‌شود. هر نصف‌النهار با نصف‌النهار مبدأ زاویه‌ای می‌سازد که درجه آن نصف‌النهار را تشکیل می‌دهد. درجه هر مدار نیز زاویه‌ای است که به طور افقی نسبت به صفحه استوا در داخل کره زمین، فرض می‌شود.

استفاده از ماهواره‌ها در تعیین موقعیت

از گذشته، مردم در جست‌وجوی روش‌هایی قابل اطمینان بودند تا بتوانند به وسیله آن، بفهمند که کجا قرار دارند و یا در مسیر حرکت خود به مقصدی مشخص، راه را گم نکنند. استفاده از ستارگان و اسطرلاب، تهیه نقشه‌های اولیه و سپس استفاده از قطب‌نما، از ابزارهای اولیه تعیین مکان و مسیر بود.

تلاش برای مسیریابی و تعیین مکان با روش‌های دقیق که در هر شرایطی بتوان با کمک آن عملیات ناوبری را انجام داد، در دهه‌های اخیر منجر به استفاده از ماهواره برای تعیین موقعیت‌های مکانی گردید. ناوبری ماهواره‌ای، روشی جدید است که در آن از چندین ماهواره برای ارائه موقعیت و جهت جغرافیایی و مسیر حرکت استفاده می‌شود. مبنای کار این قبیل سیستم‌ها بر پایه امواج رادیویی است که بین ماهواره و گیرنده‌های مختلف، رد و بدل می‌شود.



در اردیبهشت ۱۳۹۹، جمهوری اسلامی ایران توانست ماهواره دانش و فناوری روز و همچنین محاسبات دقیق علمی و پیچیده خاص نیاز دارد. به همین دلیل، تنها چند کشور در جهان، توانسته‌اند چنین کاری را انجام دهند.

بیشتر بدانیم: فواید و تهدیدات ناوبری ماهواره‌ای

برخی از فواید ناوبری ماهواره‌ای عبارت‌اند از:

- مشخص نمودن دقیق مکانی خاص (طول و عرض جغرافیایی) یا وسایل حمل‌ونقل مانند ماشین، هواپیما و کشتی و همچنین تعیین مسافت پیموده شده، سرعت و جهت حرکت، ارتفاع از سطح دریا و...
- کمک به پایگاه‌های امدادرسانی برای یافتن مصدومان یا مناطق حادثه دیده
- تهیه نقشه‌های مختلف زمین‌شناسی
- استفاده در فعالیت‌های محیط‌زیست و کشاورزی
- استفاده در عملیات‌های جنگی و نظامی، مانند هدایت موشک‌های مختلف



تاکنون سیستم‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای مختلفی مانند (GPS) متعلق به آمریکا، گلوناس (GLONASS) متعلق به کشور روسیه و بیدو (BeiDou) که یک سیستم ناوبری ماهواره‌ای چینی است، در دنیا طراحی شده و با در اختیار داشتن ماهواره‌های متعدد در فضا، مورد استفاده قرار گرفته و می‌گیرند.

با توجه به کاربردهای فراوان و ضروری تعیین موقعیت ماهواره‌ای در جهان، دانشمندان کشور ما نیز درصدد هستند تا علاوه بر ساخت

ماهواره‌های مختلف و سیستم‌های موقعیت‌یاب محلی که در طراحی و ساخت آن پیشرفت‌هایی خیره‌کننده و جدی داشته‌اند، در زمینه

سیستم‌های ناوبری ماهواره‌ای نیز پیشرفت‌های بیشتری کنند. قدرت بیشتر در استفاده از فضا و استقلال در چنین سیستم‌هایی باعث می‌شود تا از آسیب‌های احتمالی وابستگی به کشورهای دیگر، کاسته شود.

نیاز و وابستگی به کشورهای دیگر در استفاده از ناوبری ماهواره‌ای می‌تواند در برخی مواقع نوعی تهدید به شمار آید. به عنوان مثال، اگر تمام سیستم‌های موقعیت‌یابی نظامی یک کشور بر اساس GPS باشد، احتمال کنترل، اختلال یا فریب‌کاری از سوی آمریکا در فعالیت‌های دفاعی آن کشور، بسیار افزایش خواهد یافت. چنان که تاکنون، آمریکا برای جاسوسی از افراد در کشورهای مختلف به وسیله تلفن‌های هوشمند و یا ترور برخی

فرماندهان کشور ما و جبهه مقاومت به وسیله موشک‌های هدایت شونده، از این ابزار و قابلیت، استفاده کرده است.



فعالیت (صفحه ۸ کتاب درسی)

شهر مکه در کشور عربستان و در جنوب غربی ایران واقع است. بنابراین، در ایران ما به سمت جنوب غربی نماز می‌خوانیم و هرگاه می‌خواهیم جهت قبله را پیدا کنیم، ابتدا جهت جنوب را جست‌وجو می‌کنیم و سپس به سمت غرب متمایل می‌شویم. میزان تمایل ما به سمت غرب، در نواحی مختلف ایران متفاوت است. به نقشه روبرو توجه کنید و از سه شهر مشهد، بندرعباس و تبریز خطی به سمت خانه کعبه رسم کنید.



۹- مردم بندرعباس برای اینکه در جهت قبله قرار بگیرند، بیشتر به سمت غرب متمایل می‌شوند یا مردم تبریز؟ **بندرعباس**

۱۰- در آدیس آبابا (اتیوپی) و قاهره، قبله در کدام سمت است؟ **اتیوپی (شمال شرقی) و در قاهره (جنوب شرقی)**

۱۱- با استفاده از یک نقشه جهان نما بگویید که در مالزی قبله رو به کدام سمت است. **شمال غربی**

درس ۲: حرکات زمین

به ساعت نگاه کنید و بگویید: ساعت چند است؟

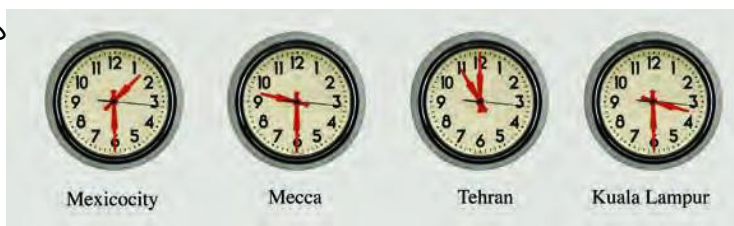
از طلوع آفتاب چند ساعت گذشته است؟ تا ظهر چقدر باقی مانده است؟

آیا می‌دانید در حالی که در فصل تابستان ساعت ۱۱ صبح مردم کشور ما مشغول فعالیت‌های روزانه هستند، در مالزی، هنگام بعد از ظهر است و مردم در حال دست کشیدن از کار و رفتن به سوی خانه‌هایشان هستند و مکزیکوسیتی، نیمه شب است و مردم در حال استراحت شبانه‌اند؟

بله، ما با نگاه کردن به ساعت به راحتی زمانی را که در آن به سر می‌بریم، می‌فهمیم اما موضوع تعیین ساعت به این سادگی نیست.

آیا می‌دانید چرا مکان‌های مختلف سیاره زمین با یکدیگر اختلاف زمانی یا اختلاف ساعت دارند؟

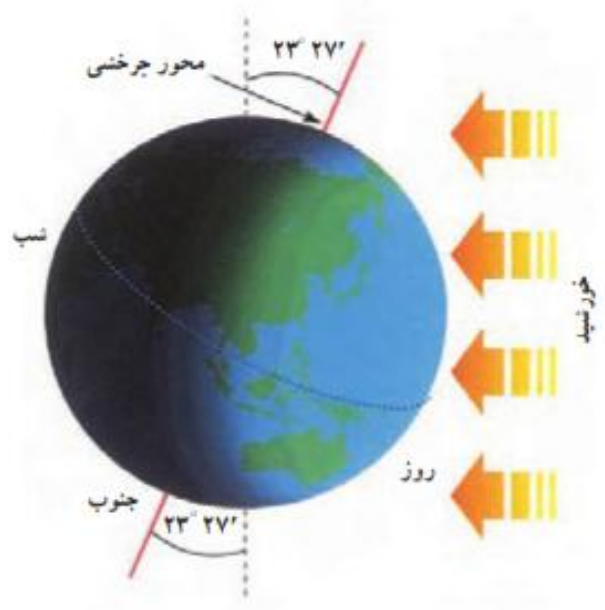
در پیشخوان بعضی هتل‌ها، چند ساعت روی دیوار نصب



شده‌اند که زمان‌های مختلف را در کشورهای مختلف نشان می‌دهند.

الف) حرکت وضعی

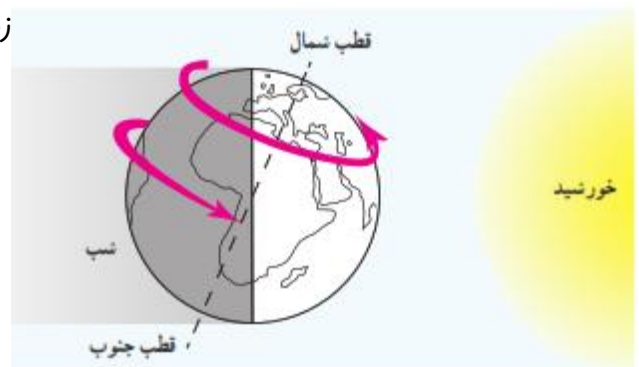
زمین در هر ۲۴ ساعت یک بار به دور محور خود می‌چرخد، که به آن **حرکت وضعی** می‌گویند. زمین روشنایی خود را از نور خورشید می‌گیرد اما نور خورشید در زمان معین، فقط نیمی از زمین را روشن می‌کند. چرا؟



نیمی از زمین که رو به خورشید است روز و روشن، و نیمی دیگر شب و تاریک است. اگر زمین به دور خود نمی‌چرخید، چه اتفاقی می‌افتاد؟

ما هر روز در آسمان، خورشید را می‌بینیم که از مشرق طلوع می‌کند. هنگام ظهر، خورشید تقریباً بالای سر ماست و هنگام عصر رفته رفته به سمت مغرب حرکت و در آن سمت غروب می‌کند. اما این جابه‌جایی یا حرکت خورشید در آسمان، **حرکت ظاهری** است. در واقع، خورشید جابه‌جا نمی‌شود بلکه زمین می‌چرخد و نقاط مختلف کره زمین پی در پی در مقابل خورشید قرار می‌گیرند.

زمین از غرب به شرق می‌چرخد.



با توجه به تصویر روبه‌رو، مردم هند طلوع خورشید را زودتر می‌بینند یا مردم ایران؟ هنگام ظهر در ایران زودتر فرا می‌رسد یا در عربستان؟ چرا؟



زمین از غرب به شرق می‌چرخد.

و خداوند شب و روز و خورشید و ماه را در خدمت شما قرار داد، و ستارگان در فرمان خداوند هستند. در همه این امور، نشانه‌هایی برای اهل فکر و عقل وجود دارد. (سوره نحل، آیه ۱۲)

اختلاف زمان در مناطق مختلف زمین

نتیجه حرکت وضعی زمین، پدید آمدن شب و روز و اختلاف ساعت است. وقتی نیمه‌ای از زمین در مقابل خورشید قرار می‌گیرد، ساکنان تمام نقاطی که روی یک نصف‌النهار قرار دارند، در یک زمان خورشید را در آسمان مشاهده می‌کنند. وقتی خورشید درست روی نصف‌النهار مبدأ قرار می‌گیرد، در همه شهرهایی که روی این نصف‌النهار (از شمال اروپا تا جنوب آفریقا) قرار گرفته‌اند، هنگام ظهر است. در همین حال، مردم کشورهای که در شرق گرینویچ قرار دارند، خورشید را زودتر دیده‌اند و بنابراین، از ظهرشان گذشته است. به عکس، در کشورهای که در غرب نصف‌النهار گرینویچ قرار دارند، چند ساعت به ظهر مانده است. بدین ترتیب، زمان طلوع و غروب خورشید نیز در کشورهای مختلف جهان، یکسان نبوده و زمان برخی عبادات (مانند نماز) در آنها متفاوت خواهد بود.

ساعت واقعی، ساعت رسمی

آنچه گفته شد، زمان واقعی در مکان‌های مختلف بود که مبنای آن موقعیت خورشید در آسمان است اما در زندگی روزانه نمی‌توان از ساعت واقعی استفاده کرد. تصور کنید حتی دو شهر مجاور در یک کشور، که روی یک

نصف‌النهار قرار ندارند، ساعت‌های مختلفی دارند. بنابراین، در تعیین قرارهای ملاقات، زمان باز و بسته شدن اداره‌ها و مغازه‌ها و برنامه حرکت قطارها و هواپیماها مشکلات زیادی به وجود می‌آید.

در قرن ۱۹، کشورها در یک اجلاس بین‌المللی، توافق کردند که به جای ساعت واقعی از ساعت رسمی استفاده کنند و به این ترتیب، زمان رسمی به وجود آمد.

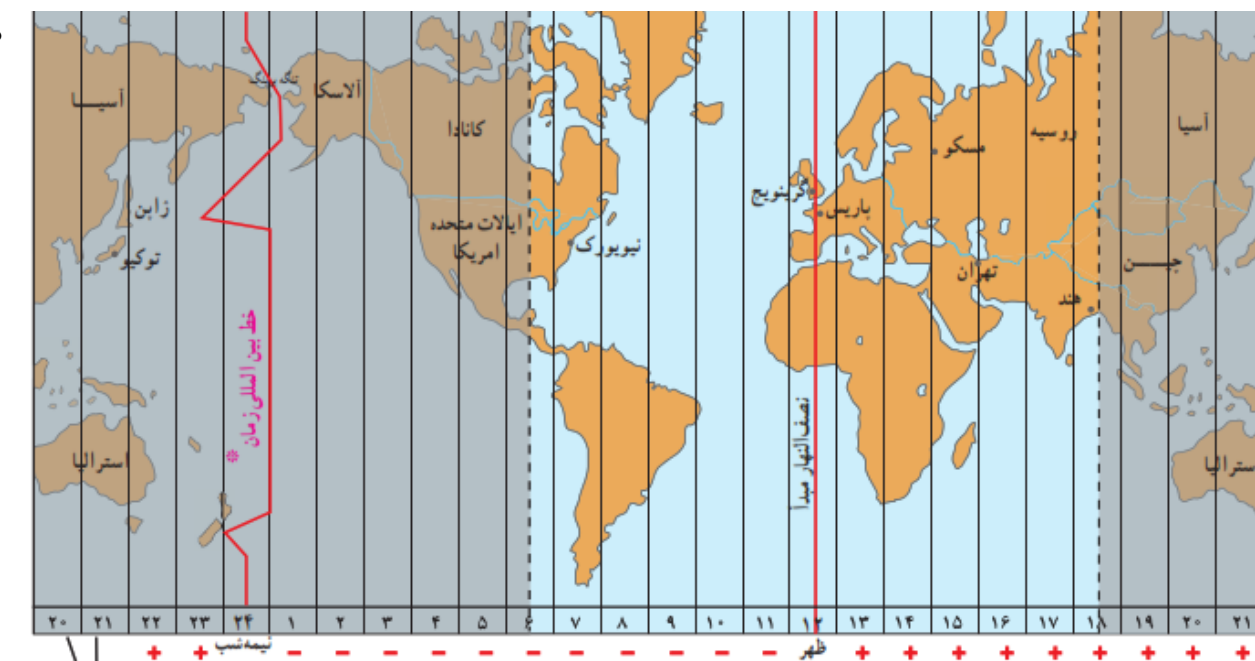
ساعت رسمی: کره زمین برای آنکه یک دور یا 360° به دور خود بچرخد، ۲۴ ساعت وقت لازم دارد. پس اگر 360° محیط کره زمین را به ۲۴ قاچ تقسیم کنیم، هر یک از قاچ‌ها ۱۵ درجه پهنا دارد.

هر منطقه زمانی یک قاچ است و یک ساعت را به خود اختصاص می‌دهد. بنابراین، همه نصف‌النهارهایی که داخل یک قاچ قرار گرفته‌اند، به طور توافقی ساعت یکسانی دارند.

البته برخی از کشورها، مانند ایران، با آنکه در بیشتر از یک قاچ گسترده شده‌اند، از یک ساعت پیروی می‌کنند. برای مثال، در همان زمان که در تبریز در شمال غرب ایران ساعت ۸ صبح است و اداره‌ها کار خود را آغاز می‌کنند، در مشهد در شمال شرق ایران نیز ساعت ۸ صبح اعلام می‌شود. در برخی کشورهای وسیع، مانند چین، چند ساعت رسمی وجود دارد. بنابراین، مردم این کشورها، هرگاه از شرق به غرب یا برعکس مسافرت کنند، مجبورند ساعت خود را جلو یا عقب بکشند.



هر قاچ، ۱۵



درجه است و یک نصف‌النهار مرکزی دارد.

بیشتر بدانیم: خط بین المللی زمان

خط بین المللی زمان (خط روزگردان) یک نصف‌النهار فرضی ۱۸۰ درجه است که هنگام عبور از این خط از غرب به شرق، باید یک روز به تقویم اضافه کنیم و از سمت شرق به غرب نیز، یک روز کم کنیم.

هر زمان یا مکان، ویژگی‌های مخصوص به خود را دارد. در دین اسلام نیز به برخی زمان‌ها یا مکان‌ها، اهمیت داده شده و برای آنها ویژگی‌هایی خاص بیان شده است. به عنوان مثال برخی از زمان‌ها، مانند هنگام طلوع یا غروب آفتاب، شب و روز جمعه، روز اول هر ماه قمری، ماه مبارک رمضان و یا برخی مکان‌ها مانند زیارتگاه‌ها، مسجدها، برخی بناها و یا بعضی از شهرها، دارای تأثیرات خاصی بر انسان هستند. آگاهی از ویژگی‌های زمان و مکان‌های مختلف، می‌تواند در برنامه‌ریزی بهتر ما برای زندگی‌مان، تأثیرگذار باشد.

فعالیت (صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۱- الف) در زندگی روزانه، ساعت واقعی چه کاربردی دارد؟ استفاده برای اوقات شرعی و فرائض دینی

ب) چرا از ساعت رسمی استفاده می‌کنیم؟ مثال بیاورید. برای اینکه در قرارهای ملاقات و یا مراجعه به ادارات

مشکلی به وجود نیاید. برای مثال جابجایی قطارها، هواپیماها، تعیین وقت قرارها و ملاقات‌ها، شروع و پایان کار اداره‌ها و مغازه‌ها

۲- با توجه به نقشه مناطق زمانی، بگویید اگر کسی از تهران به پاریس سفر کند، باید ساعت خود را جلو بکشد یا عقب؟ چرا؟ باید ساعت خود را ۵/۲ ساعت به عقب بکشد. چون پاریس در منطقه زمانی (+۱) قرار دارد یا به گرینویچ نزدیک‌تر است و اینکه خورشید از سمت شرق طلوع می‌کند و تهران زودتر تاریک می‌شود.

۳- با کمک والدین خود، برخی از زمان‌ها یا مکان‌هایی که ویژگی‌های خاصی برای آنها در اسلام بیان شده است را نام ببرید. پاسخ‌های خود را در کلاس و با دوستانتان، به اشتراک بگذارید.

۴- هر ساله در کشور ما، ساعت رسمی در اول فروردین، یک ساعت به جلو کشیده می‌شود و در ۳۰ شهریور، یک ساعت به عقب کشیده می‌شود. فکر می‌کنید دلیل این کار چیست؟

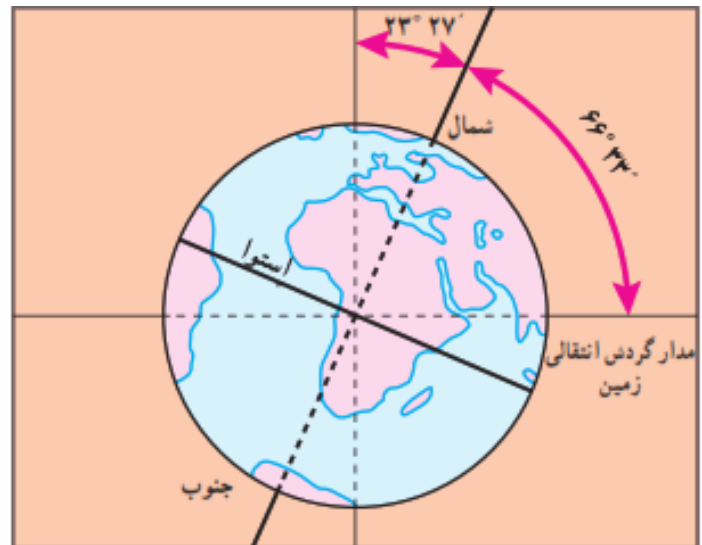
ب) حرکت انتقالی

زمین در همان هنگام که به دور محور خود می‌چرخد، به دور خورشید نیز می‌گردد. یک دور کامل زمین به گرد خورشید، یک سال طول می‌کشد که به آن **حرکت انتقالی** می‌گویند. مدار زمین، بیضی شکل است و زمین با سرعت میانگین ۳۰ کیلومتر در ثانیه، این مسیر را می‌پیماید.

مدت زمان واقعی یک دور کامل گردش زمین به گرد خورشید، ۳۶۵ روز و ۶ ساعت است اما در تقویم‌ها سال را ۳۶۵ روز در نظر می‌گیرند. سال ۳۶۵ روزه، سال رسمی است که ۶ ساعت از سال خورشیدی کوتاه‌تر است. برای جبران کسری این ۶ ساعت در هر ۴ سال یک روز به سال رسمی اضافه می‌شود. (ساعت $۶ \times ۴ = ۲۴$ ساعت $۶ \times ۲۴ = ۱۴۴$ ساعت).
سال ۳۶۶ روزه را **سال کبیسه** می‌نامند.

مایل بودن محور قطب‌ها

به تصویر زیر توجه کنید. همان‌طور که می‌بینید، محور قطب‌ها بر سطح مدار گردش انتقالی زمین، مایل است. به دلیل همین تمایل، زاویه تابش آفتاب در طول سال تغییر می‌کند و در طی یک سال، زمین در موقعیت‌های مختلفی در برابر خورشید قرار می‌گیرد، درازی شب و روز نامساوی می‌شود و فصل‌های مختلف به وجود می‌آید. اکنون بیاید موقعیت زمین را با توجه به زاویه تابش در اوّل تابستان و اوّل زمستان بررسی کنیم.

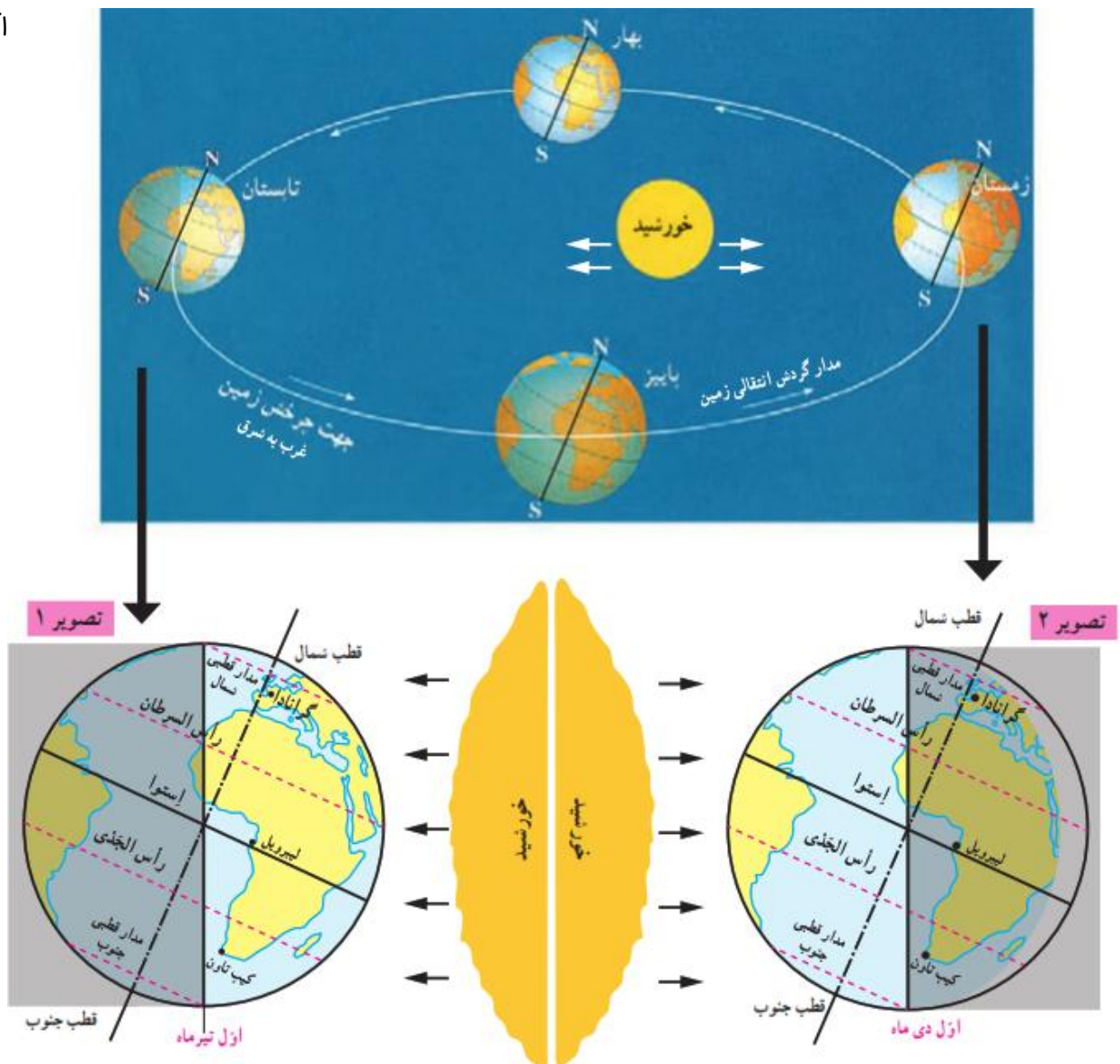


پیدایش فصول

به تصویر ۱ در پایین توجه کنید. در اوّل تیرماه، خورشید در نیمکره شمالی به مدار رأس‌السرطان به طور عمودی می‌تابد. در اوّل تیرماه در نیمکره شمالی منطقه وسیع‌تری از کره زمین در معرض نور خورشید قرار می‌گیرد. در نتیجه، طول روزها از شب‌ها بیشتر است. در این هنگام که طولانی‌ترین روز در این نیمکره است و به آن "انقلاب تابستانی" می‌گویند، فصل تابستان آغاز می‌شود. در همین زمان، نیمکره جنوبی چه وضعی دارد؟

به تصویر ۲ توجه کنید. در اوّل دی‌ماه، خورشید به مدار رأس‌الجدی در نیمکره جنوبی عمودی می‌تابد. در اوّل دی‌ماه، در نیمکره شمالی بخش کم وسعت‌تری از کره زمین تابش خورشید را دریافت می‌کند و روزها کوتاه‌تر از شب‌هاست. در نتیجه، در نیمکره شمالی اوّل دی کوتاه‌ترین روز سال است که به آن "انقلاب زمستانی" می‌گویند. در این روز، فصل زمستان آغاز می‌شود؛ در حالی که در همین زمان، در نیمکره جنوبی فصل تابستان آغاز شده است.

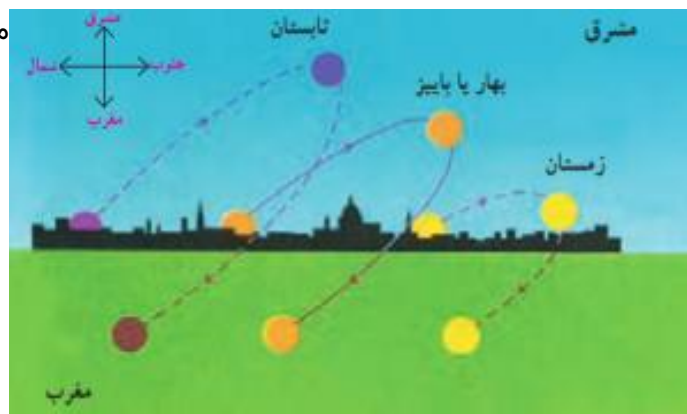
اکنون به مدار



استوا توجه کنید. در مناطق مجاور استوا مسیر پیموده شده در دو منطقه تاریک و روشن همواره یکسان است و در نتیجه طول روز و شب همواره مساوی است.

پس از طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین روز سال، به تدریج با گردش زمین به دور خورشید، وسعت دایره روشنایی در دو نیمکره شمالی و جنوبی کم و زیاد می‌شود. در نتیجه طول روز و شب، هر روز نسبت به روز قبل تغییر می‌کند تا سرانجام در دو موقع از سال، یعنی اول بهار و اول پاییز، طول روز و شب برابر می‌شود؛ به این دو زمان، اعتدالین (اعتدال بهاری و اعتدال پاییزی) می‌گویند.

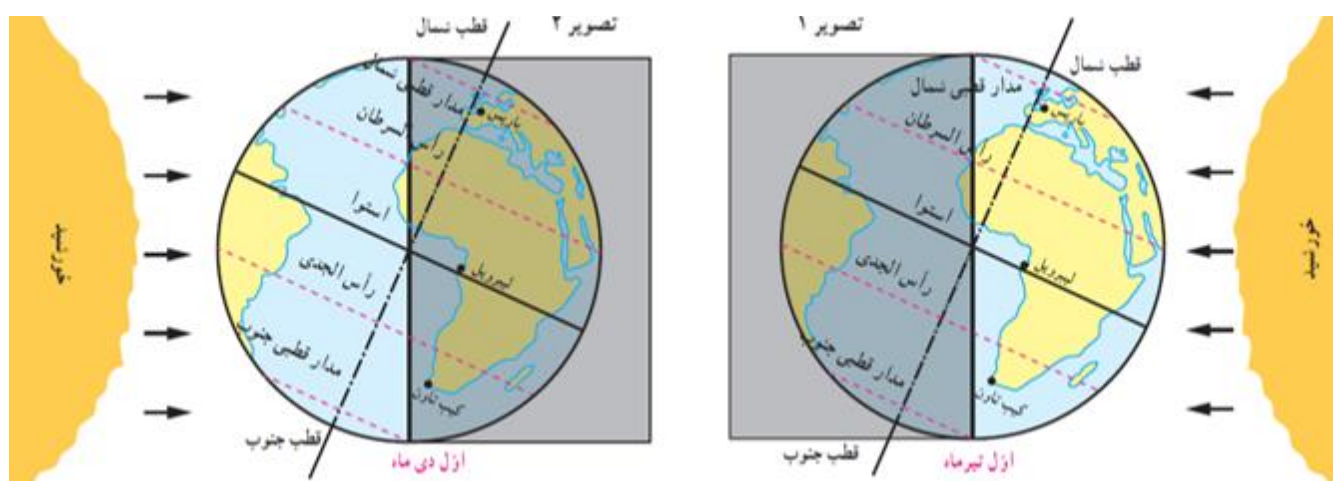
مسیر حرکت ظاهری خورشید در آسمان در طول سال؛ همان



طور که می‌بینید، این مکان در فصول مختلف سال، متفاوت است.

فعالیت (صفحه ۱۳ کتاب درسی)

۵- موقعیت سه شهر پاریس، لیبرویل و کیپ تاون را با توجه به دایرهٔ روشنایی در اول تیرماه و اول دی ماه توضیح دهید.



پاریس و لیبرویل در نیمکره شمالی زمین قرار دارند، در اول تیرماه این منطقه در معرض نور خورشید قرار دارد و در نتیجه طول روزها از شب بیشتر است و کیپ تاون در نیمکره جنوبی زمین قرار دارد و منطقه کمتری از زمین در معرض نور خورشید قرار دارد و در نتیجه طول شبها از روزها بیشتر است پاریس و لیبرویل در اول دی ماه، روزها کوتاه‌تر از شبهاست و کیپ تاون روزهای بلندتری نسبت به شبهایش دارد.

۶- به مدار قطبی شمال و جنوب در تصویر (۱) توجه کنید. چرا در اوّل تیر ماه در ناحیه مدار قطبی شمال، طول یک روز ۲۴ ساعت و به عکس در مدار قطبی جنوب، طول یک شب ۲۴ ساعت است؟

۷- از مساوی بودن همیشگی طول روز و شب در منطقه استوا به چه نتیجه‌ای درباره فصول این منطقه می‌رسید؟

۸- جهت تابش آفتاب به نقاط مختلف زمین یا فصول مختلف سال، چه تأثیری در کشاورزی یا معماری خانه‌ها می‌تواند داشته باشد؟

بیشتر بدانیم: واژه‌ها

مدار رأس‌السرطان: به مدار عرض جغرافیایی ۲۳ درجه و ۲۷ دقیقه در نیمکره شمالی گفته می‌شود. سرطان (خرچنگ) نام صورت فلکی خرچنگ است که در گذشته در مقابل این مدار قرار می‌گرفته است.

مدار رأس‌الجدی: به مدار عرض جغرافیایی ۲۳ درجه و ۲۷ دقیقه در نیمکره جنوبی گفته می‌شود. جدی (بزغاله) نام صورت فلکی‌ای است که در گذشته در مقابل این مدار قرار می‌گرفته است.

سال نوری: در نجوم، واحد اندازه‌گیری فاصله ستارگان است. سرعت نور معادل ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر در ثانیه است و سال نوری مسافتی است که نور در مدت یک سال خورشیدی طی می‌کند (۹/۱×۱۰^{۱۲}/۱×۱۰^{۱۲} کیلومتر)

ناوبری: مسیریابی در هوا، خشکی و دریا و پیدا کردن راه از یک مکان به مکان دیگر است.

اسطرلاب: ابزاری کهن برای محاسبات نجومی، نقشه‌برداری و موقعیت‌یابی به ویژه در دریانوردی بوده است. با اسطرلاب همچنین می‌توان طول و عرض یک زمین و عمق یا ارتفاع یک مکان مانند چاه، کوه یا برج‌های بلند را به دست آورد. دانشمندان مسلمان از پیشگامان طراحی اسطرلاب‌های پیشرفته‌ای بودند که در سراسر جهان شناخته شده بود.

راه شیری: نواری کم رنگ از نور (شیری رنگ) که در شب‌های تیره در آسمان دیده می‌شود. این نوار شامل ستاره‌های کهکشان راه شیری است که از زمین، قابل رؤیت‌اند.

به کار ببندیم (صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۱- الف) با استفاده از یک نقشه، طول و عرض جغرافیایی کشور ایران را بخوانید و بنویسید. طول و عرض جغرافیایی ایران: ۲۵ درجه و ۳ دقیقه الی ۳۹ درجه و ۴۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۴ درجه و ۵ دقیقه الی ۶۳ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی

ب) به کمک معلم و با مراجعه به منابع، طول و عرض جغرافیایی شهر یا روستای محل زندگی خود را پیدا کنید و بنویسید. به عهده دانش آموز

۲- به کمک معلم، طرز کار یک گیرنده سامانه موقعیت‌یابی جهانی (GPS) را مشاهده و بررسی کنید.

آشنایی با سیستم موقعیت‌یابی جهانی (GPS) و نحوه عملکرد آن

سیستم موقعیت‌یابی جهانی یا GPS می‌تواند موقعیت دقیق شما را در زمین و در هر زمانی و در هر موقعیت آب و هوایی نشان دهد. این سیستم از یک مجموعه ۲۴ تایی ماهواره‌ای (حدود ۶ قطعه زاپاس) تشکیل شده که ۱۱ هزار میل دریایی بالای سطح زمین می‌چرخند و به طور مداوم سیگنال‌هایی به ایستگاه‌های زمینی می‌فرستند که عملکرد GPS را کنترل می‌کنند. سیگنال‌های ماهواره‌ای GPS همچنین توسط دریافت کننده‌های GPS مشخص می‌شود، که موقعیت مکانی خودشان را در هر جای زمین با کمتر از یک متر و تعیین فواصل از حداقل ۳ ماهواره GPS محاسبه می‌کنند. هیچ سیستم راهیابی دیگر تاکنون آنقدر جهانی یا صحیح نبوده است. از اولین پرتاب در سال ۱۹۷۸، پیشرفت سیستم راه‌یابی جهانی به دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد یعنی زمانی که سازمان همکاری هوا و فضا بخش اصلی در مفهوم و پیشرفت GPS بود، تکنولوژی‌ای که به طور بارز قابلیت‌های نیروی نظامی مان را افزایش داد و هم‌چنان به دنبال کشف کاربردهای جدید در زندگی روزمره است. کمک کردیم تا GPS به عنوان یکی از مهیج‌ترین و انقلاب‌آورترین تکنولوژی‌های تاریخ معرفی شود و در گسترش و عملکرد آینده هم شرکت داشته باشد

اجزای GPS:

سه بخش دارد: بخش فضایی، بخش کابری و بخش کنترل.

بخش فضا از یک مجموعه ۲۴ تایی ماهواره تشکیل می‌شود (و حدود ۶ قطعه اضافه که هر کدام ۱۱ هزار میل دریایی بالای زمین در چرخش هستند). بخش کاربر از دریافت کننده که می‌توانید در دست خود بگیرید یا در یک وسیله جاسازی کنید مثل ماشین‌تان، تشکیل می‌شود. بخش کنترل از ایستگاه‌های زمینی (شش مورد از آن‌ها در سرتاسر دنیا قرار گرفته‌اند) تشکیل شده‌اند که این اطمینان را ایجاد می‌کنند که ماهواره‌ها به طور صحیح کار می‌کنند. ایستگاه کنترل مرکزی در پایگاه نیروی هوایی Schriever نزدیک کلرادو اسپرینگ قرار

گرفته و کلرادو و سیستم را هدایت می‌کند. به منظور فهم بیشتر شما از GPS اجازه دهید در مورد سه بخش از این سیستم بحث کنیم. ماهواره‌ها، دریافت کننده‌ها و ایستگاه‌های زمینی و سپس بررسی کنیم که GPS چگونه کار می‌کند

مجموعه ماهواره‌ها

چرخش سفر فضایی به دور زمین است. ماهواره‌های GPS در عرض ۱۲ ساعت به دور زمین می‌چرخند. هر ماهواره به یک ساعت اتمی خیلی دقیق مجهز شده طوری که زمان را به صورت نانو ثانیه بیان می‌کند که $3/0 \times 10^{10}$ یا سه بیلیون ام یک ثانیه است و این امکان را ایجاد می‌کند تا سیگنال‌هایش را با سیگنال‌های هم زمان از ماهواره‌های دیگر به زمین می‌فرستد. سیگنال با سرعت نور به سمت زمین در حرکت است. حتی با این سرعت با یک زمان قابل توجه به هر دریافت کننده می‌رسد. تفاوت بین زمانی که سیگنال دریافت می‌شود و زمانی که فرستاده می‌شود، با سرعت نور ضرب می‌شود و دریافت کننده می‌تواند فاصله تا ماهواره را محاسبه نماید. بر اینکه این مقیاس تا حد ممکن دقیق باشد، سیگنال‌های راهیابی GPS بطور خاص طراحی می‌شوند تا این قابلیت را برای دریافت کننده‌های GPS تسهیل کنند تا زمان ورود را اندازه گیری کنند و به تمام ماهواره‌ها اجازه دهند تا در فرکانس مشابه بدون فعالیت با یکدیگر عمل کنند. برای محاسبه دقیق طول جغرافیایی، عرض جغرافیایی و ارتفاع، دریافت کننده اجرای کنترل GPS از قبیل بخش‌های کنترل، فضا و کاربر را اندازه گیری می‌کند. فاصله تا چهار ماهواره مجزا GPS با استفاده از چهار ماهواره، دریافت کننده موقعیت خودمان را محاسبه می‌کند و به ساعت اتمی هم در ماهواره نیاز نمی‌باشد

دریافت کننده‌ها

دریافت کننده GPS را می‌توانید در دست خود نگه دارید یا روی هواپیما، کشتی، تانک، زیردریایی، ماشین و کامیون نصب کنید. دریافت کننده‌ها و سیگنال‌های ماهواره‌ای GPS را شناسایی، رمزگشایی و پردازش می‌کند. بیش از ۱۰۰ مدل دریافت کننده مختلف استفاده می‌شود. دریافت کننده دستی به اندازه یک موبایل است و مدل‌های جدیدتر، کوچک‌تر می‌باشند و در یک ساعت مچی یا سرویس اطلاعات شخصی نصب می‌شوند. واحدهای GPS دستی در نیروهای مسلح آمریکا طی جنگ خلیج فارس فقط ۲۸ اونس (کمتر از ۳ پوند) بودند. از آن زمان به بعد، عملکردهای دریافت کننده‌ها به مدارهای برهم مرتبط کاهش یافت که وزنی حدود یک اونس داشتند.

ایستگاه‌های زمینی

بخش کنترل GPS متشکل از ایستگاه‌های زمینی متعدد می‌باشد که در سرتا سر جهان واقع شده است. ایستگاه

کنترل مرکزی در پایگاه نیروی هوایی شریور (Schriever) در کلرادو. شش ایستگاه نظارتی بدون پرسنل: هاوایی و کواجه لاین در اقیانوس آرام، دیگو گارسیا در اقیانوس هند، جزیره اسنسن در اقیانوس اطلس، کیپ کاناورال، فلوریدا و کلرادو اسپیرینگ، کلرادو. چهار ایستگاه بزرگ با آنتن زمینی که دستورات و اطلاعات را به ماهواره‌ها می‌فرستند و تله متری آنها را جمع‌آوری می‌کنند. ایستگاه‌های نظارتی سیگنال‌های راهیابی را پی‌گیری می‌کنند و دیتا خود را به ایستگاه کنترل اصلی می‌فرستند. در آنجا کنترل گر‌ها هرگونه تنظیمات یا آپدیت‌های سیگنال‌های راهیابی مورد نیاز برای راهیابی دقیق و ماهواره‌های آپدیت شده مشخص می‌کنند (از طریق آنتن‌های زمینی). برای بهبود دقت سیستم، در سال ۲۰۰۵ ایستگاه کنترل مرکزی دیتا را از ۶ ایستگاه نظارتی اضافه کرد که توسط آژانس ژئومکانی ملی (National Geo spatial – lutelliguno) به شش ایستگاه نظارتی GPS فرستاده شد

GPS چگونه کار می‌کند؟

اصل کلی در مورد GPS مقیاس مسافت (یا دامنه) بین ماهواره‌ها و دریافت‌کننده‌ها است. ماهواره‌ها دقیقاً به ما می‌گویند که در چه وضعیتی از چرخه هستند و دنیا را به دریافت‌کننده می‌رسانند و موقعیت‌شان محاسبه می‌شود. عملکرد آنها به این صورت است: اگر بدانیم مسافت دقیق از یک ماهواره در فضا چقدر است، می‌دانیم که جایی در سطح یک موقعیت تصوری با شعاع برابر با فاصله تا شعاع ماهواره هستیم. اگر بدانیم که فاصله دقیق از دو ماهواره چقدر است، می‌دانیم که در جایی بین خط یعنی جایی که دو جسم خارجی (سیار) واقع شده‌اند، قرار داریم. و اگر برای بار سوم و چهارم فاصله را از دو یا چند ماهواره دیگر اندازه‌گیری کنیم، می‌توانیم موقعیت خود را مشخص کنیم. دریافت‌کننده GPS مقیاس دامنه ماهواره را پردازش می‌کند و موقعیتش را نشان می‌دهد GPS. از سیستمی هماهنگ به نام WGS ۸۴ استفاده می‌کند که به معنای سیستم زمین سنجی جهانی است (۱۹۸۴). به همه این امکان را می‌دهد تا نقشه‌هایی مانند مواردی که در مدرسه دیده‌اید، تهیه کنید و همگی از طریق قالب ارجاعی کلی برای خطوط عرضی جغرافیایی و طولی جغرافیایی استفاده می‌شود که موقعیت‌های مکانی و اشیاء را نشان می‌دهد GPS. از زمان موجود در لابراتوار دریایی آمریکا در واشنگتن استفاده می‌کند تا تمام زمان بندی سیستم GPS را هم زمان کند. مانند کرنومتر هریسون که با زمان گرینویچ هماهنگ بود. اکنون بایستی تصویری واضح از سیستم GPS در اختیار داشته باشید. می‌دانید که آن از ماهواره‌هایی تشکیل شده که مسیرهایشان توسط ایستگاه‌های زمینی کنترل می‌شود. هر ماهواره سیگنال‌های رادیویی تولید می‌کند که دریافت‌کننده موقعیت مکانی و فاصله بین ماهواره و دریافت‌کننده را برآورد می‌کند. دریافت‌کننده از مقیاس‌هایی برای محاسبه موقعیت مکانی کاربر (بالا یا روی زمین) استفاده می‌کند