

حرکات زمین

درس ۲

ما در گردش سیاره زمین همیشه در حال حرکت و بهولان هستیم، با تمامی ریتم‌ها و حرکت‌های شگفت‌انگیزش. حرکتی که قائمه نمی‌یابد و ساعت‌وار ما را به حرکت و نظم وامی‌دارد.

آیه ۱۲ سوره نحل: «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.»

وقتی در کشور ما ساعت ۱۱ صبح است، در مالزی هنگام عصر است و مکزیکوسیتی نیمه‌شب است. ما با نگاه کردن به ساعت به راحتی از زمانی که در آن به سر می‌بریم، آگاه می‌شویم اما موضوع تعیین ساعت به این سادگی نیست.

نکته: مکان‌های مختلف سیاره زمین با یکدیگر اختلاف زمانی یا اختلاف ساعت دارند.

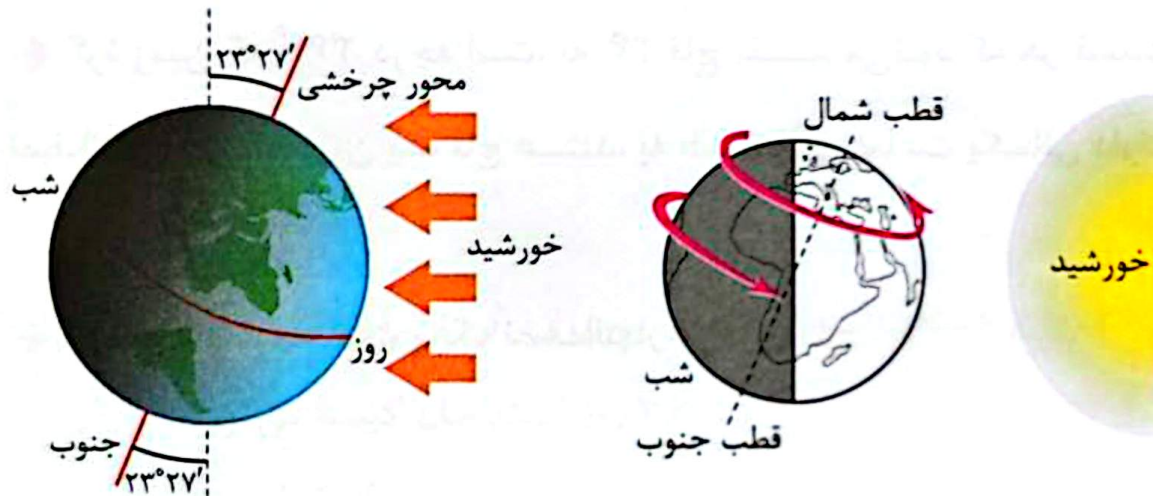
حرکت‌های زمین

الف. حرکت وضعی

زمین در هر ۲۴ ساعت، یک دور کامل به دور محور خودش می‌چرخد؛ چرخش زمین به دور خودش را حرکت وضعی می‌گویند.

نکته: زمین از غرب به شرق می‌چرخد.

حرکت ظاهری خورشید:



زمین از غرب به شرق می چرخد.

خورشید از مشرق طلوع می کند و در مغرب، غروب می کند. هنگام ظهر خورشید تقریباً بالای سر ماست و زمین نور خود را از خورشید می گیرد. جابه جایی یا حرکت خورشید در آسمان، حرکت ظاهری است. در حقیقت خورشید جابه جا نمی شود، (خورشید یک ستاره است و ستاره ها ثابت هستند.) بلکه زمین می چرخد و بخش های گوناگون زمین در مقابل خورشید نمایان می شوند.

کشورهای شرق ایران، مانند هند، ژاپن و چین، زودتر از ما طلوع خورشید و ظهر را می بینند.

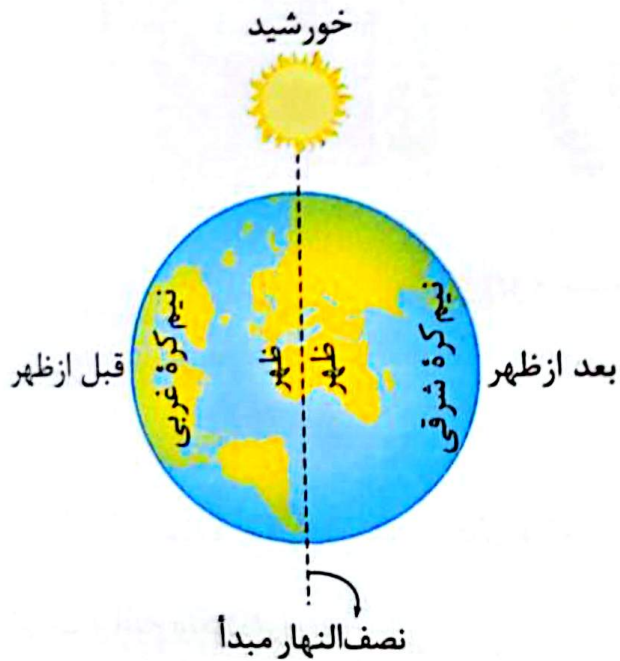
کشورهای غرب ایران، مانند ترکیه و فرانسه، دیرتر از ما طلوع خورشید و ظهر را می بینند.

اختلاف زمان در مناطق مختلف زمین

● نتیجه مهم حرکت وضعی

۱) پدید آمدن شب و روز

۲) اختلاف ساعت



☞ وقتی نیمی از زمین در مقابل خورشید قرار بگیرد؛ همه نقاطی که روی یک نصف النهار هستند، در یک زمان خورشید را در آسمان مشاهده می کنند.

☞ زمان طلوع و غروب خورشید در کشورهای مختلف جهان یکسان نیست. ← زمان برخی عبادت ها مانند نماز در کشورهای مختلف متفاوت است.

● وقتی خورشید دقیقاً روی نصف النهار مبدأ باشد

— در همه شهرهایی که روی این نصف النهارند (شمال اروپا تا جنوب آفریقا) ظهر است.

— در کشورهای شرق گرینویچ از ظهر گذشته است. (خورشید را زودتر دیده اند)

— در کشورهای غرب گرینویچ چند ساعت به ظهر مانده است.

زمان در مکان‌هایی که مبنای آن موقعیت خورشید در آسمان باشد، زمان واقعی است؛ که در زندگی روزانه برای اوقات شرعی و فرایض دینی کاربرد دارد.

در زندگی روزانه نمی‌توان از ساعت واقعی استفاده کرد، زیرا:

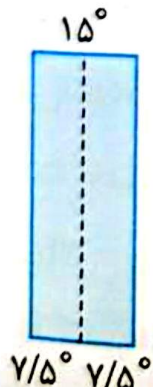
دو شهر مجاور که روی یک نصف‌النهار قرار ندارند، ساعت متفاوتی دارند و در نتیجه مشکلات زیادی در تعیین قرارهای ملاقات، زمان باز و بسته شدن اداره‌ها و مغازه‌ها و برنامه حرکت قطارها و هواپیماها پیش می‌آید.

کره زمین که 360° درجه است، به ۲۴ قاچ تقسیم می‌شود که هر قسمت ۱۵ درجه و هر ۱۵ درجه یک ساعت می‌شود و همه نصف‌النهارهایی که درون یک قاچ هستند، به طور توافقی ساعت یکسانی دارند.

(پهنای هر قاچ) درجه $15 = 360^\circ \div 24$

درجه $15 = 1$ ساعت

هر قاچ ۱۵ درجه است و یک نصف‌النهار مرکزی دارد.

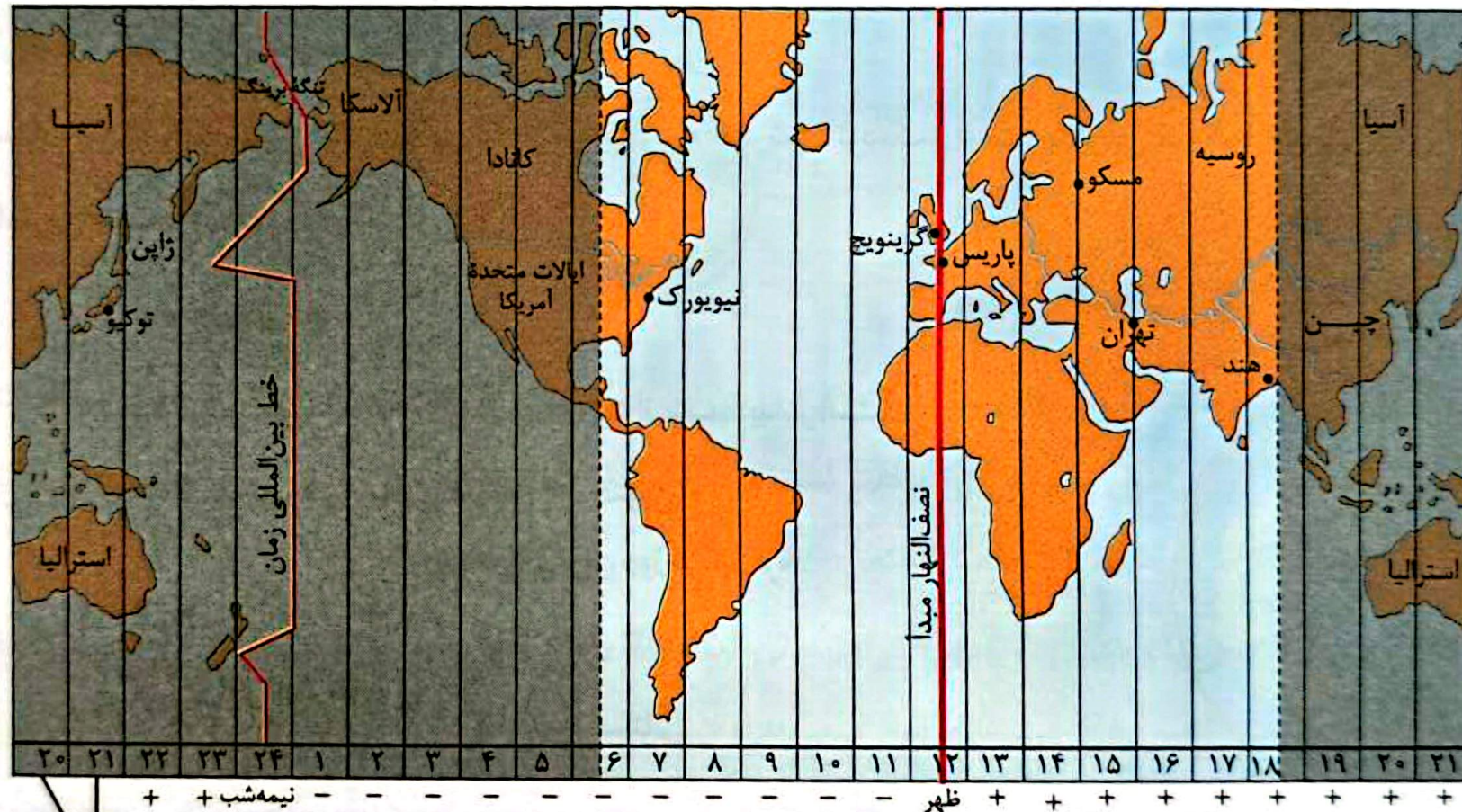


❖ برخی از کشورها مانند ایران، با آن که در بیشتر از یک قاچ قرار دارند از یک ساعت پیروی می کنند و در برخی کشورهای وسیع، چند ساعت رسمی وجود دارد.

چگونگی به وجود آمدن ساعت رسمی: در قرن ۱۹، در یک کنفرانس بین المللی، همه کشورها توافق کردند از ساعت رسمی، به جای ساعت واقعی استفاده کنند و از مشکلات استفاده از ساعت واقعی جلوگیری کنند.

❖ هر چه به طرف شرق کره زمین برویم، باید ساعت خود را به جلو بکشیم و هر چه به طرف غرب برویم، باید ساعت خود را به عقب بکشیم.

مثال اگر از تهران به پاریس سفر کنیم باید ساعت خود را عقب بکشیم، زیرا وقتی در جهت مغرب، تغییر قاچ می‌دهیم، باید ساعت خود را به عقب ببریم. تهران حدود ۳ قاچ جلوتر از نصف‌النهار مبدأ است؛ یعنی تهران زودتر از پاریس طلوع خورشید را مشاهده می‌کند. اما اگر از تهران به توکیو (ژاپن) سفر کنیم باید ساعت خود را جلو بکشیم؛ چون در جهت شرق تغییر قاچ می‌دهیم، یعنی در ژاپن طلوع خورشید و قرارگرفتن زمین در مقابل خورشید زودتر از ایران صورت می‌گیرد.



این دو ستون تکرار ستون‌های سمت راست است.

ب. حرکت انتقالی

همان طور که زمین به دور خودش می چرخد، به دور خورشید هم می چرخد.

به چرخش یک دور کامل زمین به دور خورشید، که یک سال (۳۶۵ روز و ۶ ساعت) طول می کشد، حرکت انتقالی می گویند.

ویژگی های حرکت انتقالی

مدار زمین بیضی شکل است.

سرعت میانگین ۳۰ کیلومتر در ثانیه است.

مدت زمان واقعی آن ۳۶۵ روز و ۶ ساعت است.

نتیجه مهم حرکت انتقالی زمین ← پدید آمدن فصل ها

سال کبیسه مدت زمان واقعی گردش زمین به دور خورشید، ۳۶۵ روز و ۶ ساعت است؛ در تقویم رسمی این گردش را ۳۶۵ روز در نظر می گیرند؛

و برای جبران کسری ۶ ساعت ها، هر چهار سال یک روز به سال اضافه می کنند. به سالی که ۳۶۶ روز است، سال کبیسه می گویند.

سال رسمی سال ۳۶۵ روزه را سال رسمی می گویند که ۶ ساعت از زمان واقعی گردش زمین به دور خورشید کم تر است.

مایل بودن محور قطب‌ها

❖ با توجه به شکل روبه‌رو، محور قطب‌ها نسبت به مدار انتقالی زمین به دور خورشید کج است (انحراف دارد). مقدار این انحراف $23^{\circ}27'$ درجه است.

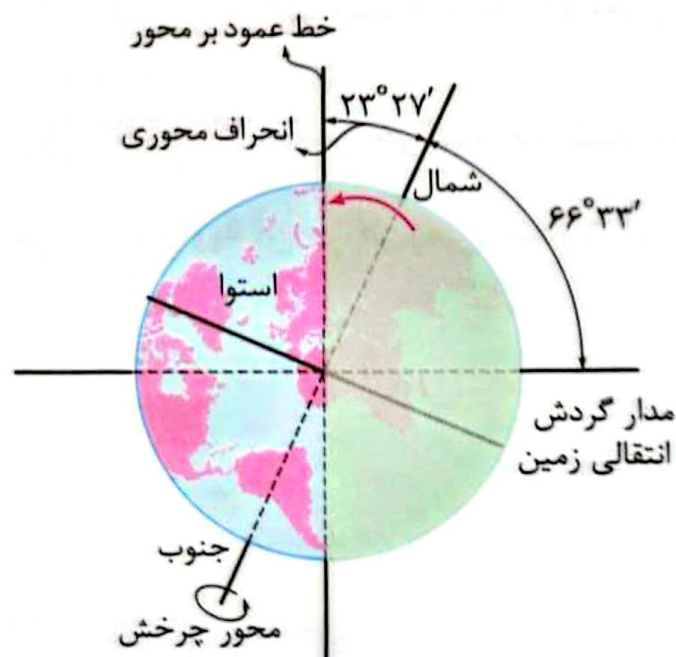
پیامدهای مایل بودن محور قطب‌ها

زاویه تابش خورشید در طول سال تغییر می‌کند.

در یک سال، زمین در موقعیت‌های مختلفی در برابر خورشید قرار می‌گیرد.

درازی شب و روز نامساوی می‌شود.

فصل‌های مختلف به وجود می‌آید.



پیدایش فصل‌ها

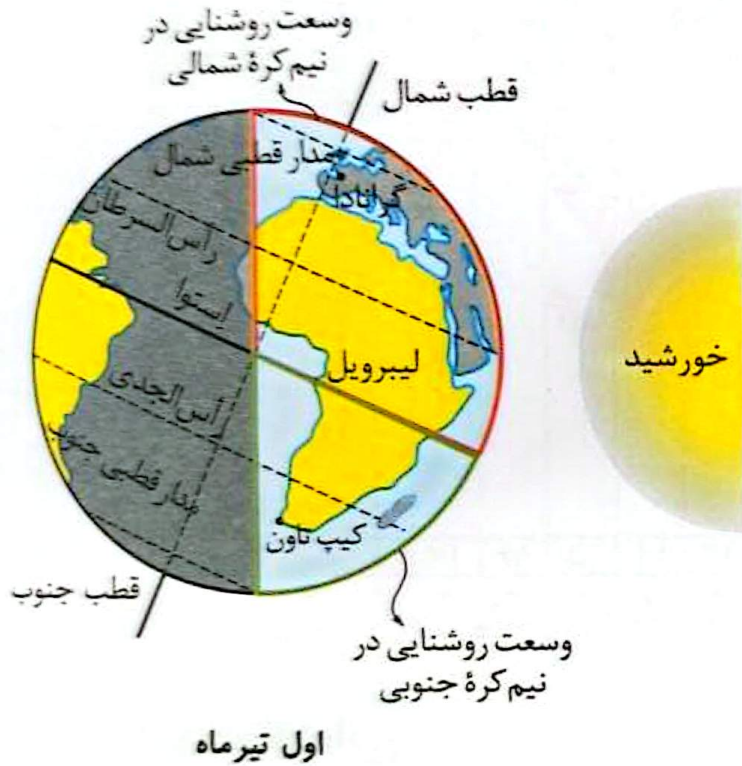
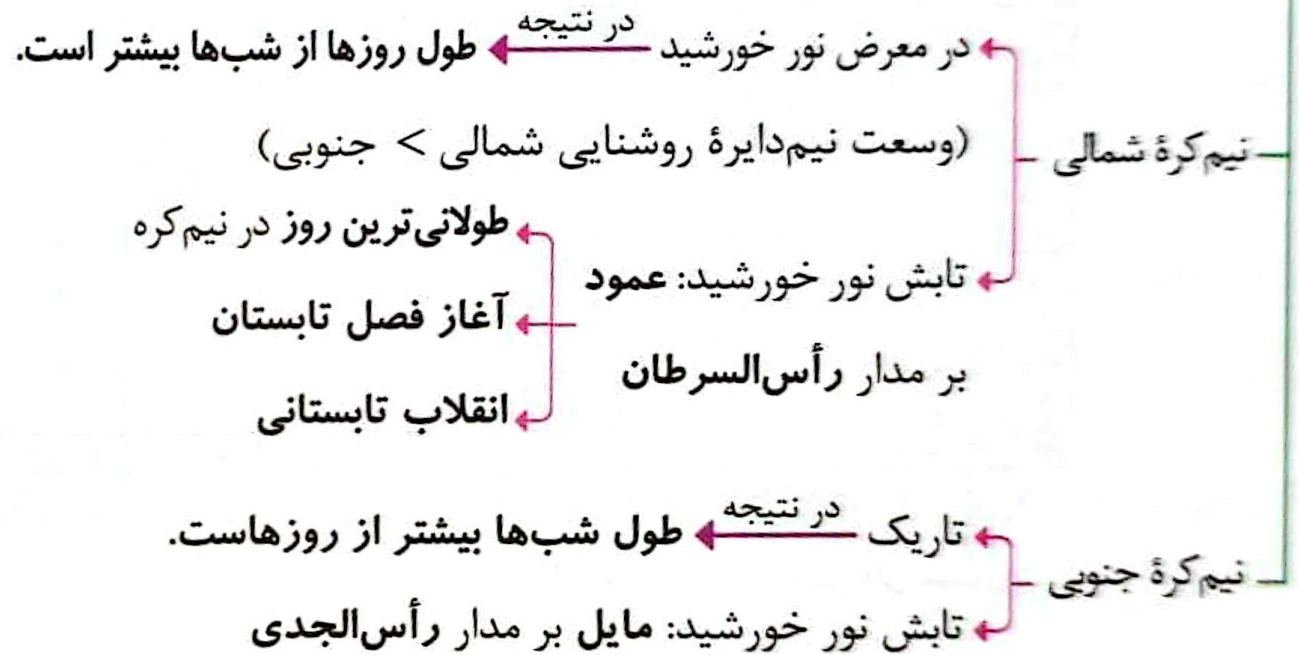
❖ روشنایی در نیم کره شمالی و جنوبی کره زمین به تناسب فصل‌ها و موقعیت جغرافیایی زمین تغییر می‌کند.

❖ فصل تابستان: نیم کره شمالی به خورشید نزدیک‌تر است؛ بنابراین روزها طولانی‌تر و شب‌ها کوتاه‌تر هستند.

این باعث می‌شود که روشنایی در نیم کره شمالی بیشتر از نیم کره جنوبی باشد. به عبارت دیگر در تابستان نیم کره شمالی دارای طولانی‌ترین روزها و کوتاه‌ترین شب‌ها است.

❖ فصل زمستان: معکوس تابستان است؛ یعنی نیم کره جنوبی به خورشید نزدیک‌تر است؛ بنابراین نیم کره جنوبی دارای طولانی‌ترین روزها و کوتاه‌ترین شب‌ها است.

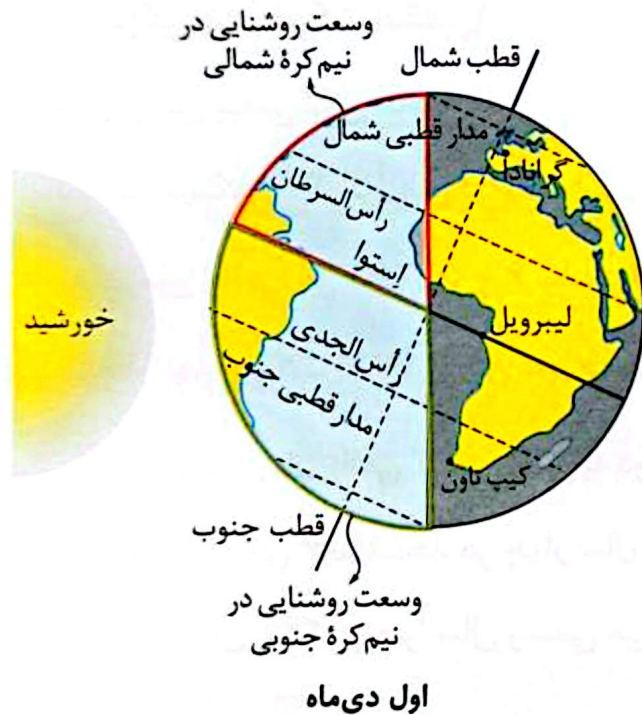
● انقلاب تابستانی ← اول تیرماه



● در اول تیرماه، نیم کره شمالی $23^{\circ} 27'$ به سمت خورشید متمایل می گردد و نیم کره جنوبی $23^{\circ} 27'$ از خورشید دور می شود.

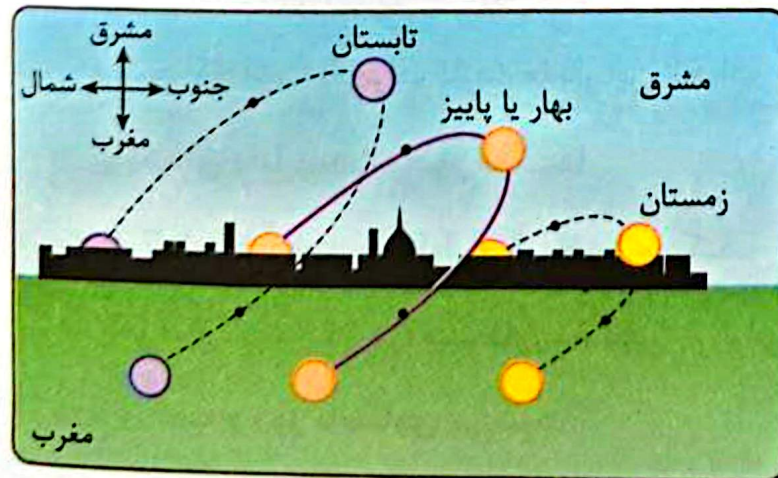
● انقلاب زمستانی ← اول دی ماه

- ← بخش کم وسعت تری تابش خورشید را دریافت می کند.
- ← روزها کوتاه تر از شبهاست.
- ← نیم کره شمالی
- ← اول دی کوتاه ترین روز سال است. (انقلاب زمستانی)
- ← فصل زمستان آغاز می شود.
- ← خورشید به مدار رأس الجدی عمود می تابد.
- ← نیم کره جنوبی
- ← شبها کوتاه تر از روزها هستند.

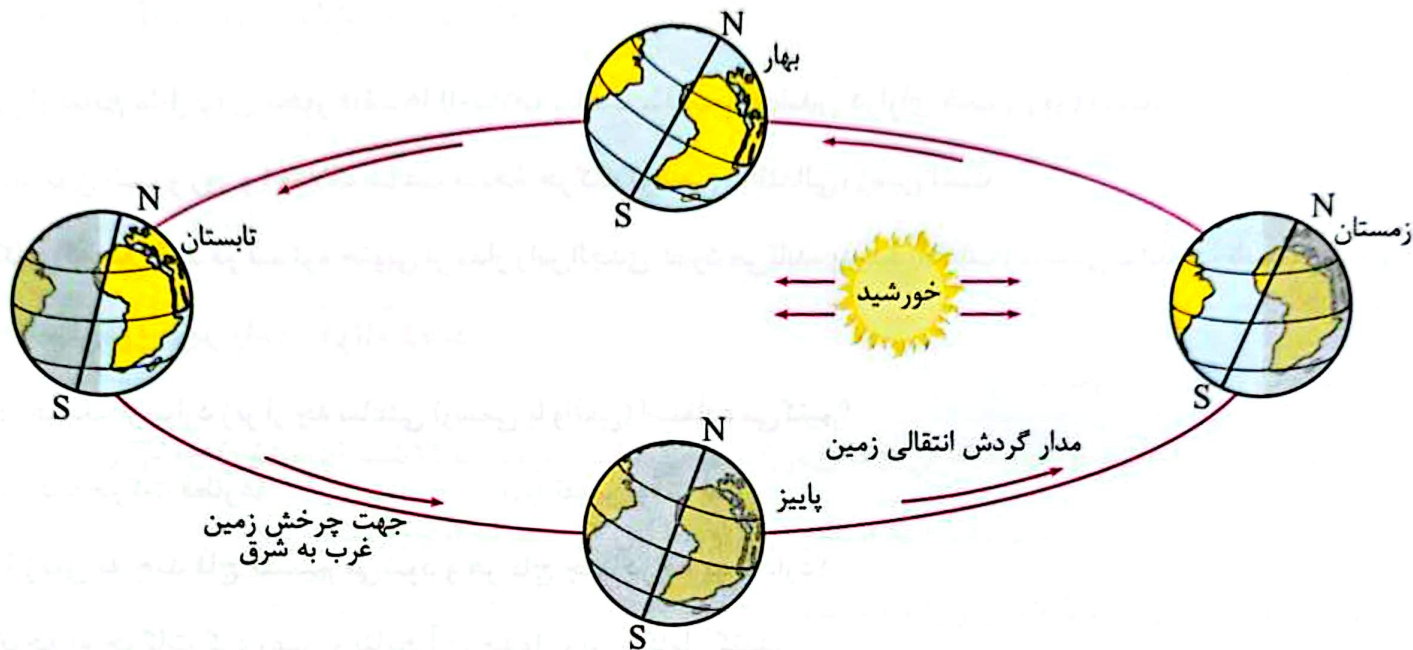


❓ نکته: منطقه استوا، دو فصل خشک و مرطوب دارد.

🔍 توجه مسیر حرکت خورشید در آسمان، در طول سال تغییر می کند و زاویه آن در هر زمان متفاوت است.



مسیر حرکت ظاهری خورشید در آسمان در طول سال



❖ در **اول تیرماه**، در نیم کره شمالی، منطقه وسیعی از کره زمین نور خورشید را دریافت می کند و مدار قطب شمال کاملاً در معرض نور خورشید قرار دارد، بنابراین طول یک روز ۲۴ ساعت است و در نیم کره جنوبی در همین حالت، مدار قطب جنوب کاملاً در قسمت تاریک زمین است؛ بنابراین طول شب ۲۴ ساعت است.

❖ **اعتدالین بهاری (اول فروردین) و پاییزی (اول مهر):** در اول بهار و اول پاییز، درازی روز و شب برابر می شود؛ یعنی مسیر منطقه روشن زمین با مسیر منطقه تاریک زمین برابر است. چون خورشید بر مدار استوا عمود می تابد، یعنی دو نیم کره به یک اندازه رو به خورشید قرار می گیرند. در مناطق مجاور خط استوا، مسیر پیموده شده در دو منطقه تاریک و روشن همواره یکسان است؛ بنابراین طول روز و شب همواره یکسان است. ❖ در زمستان، خورشید مثل این است که به سمت جنوبی ترین نقطه در آسمان است؛ بنابراین روزها کوتاه تر و شبها طولانی تر هستند، اما در تابستان خورشید به سمت شمالی ترین نقطه در آسمان است و این باعث می شود روزها طولانی تر و شبها کوتاه تر شوند. ❖ در شهرهایی مانند پاریس که در نیم کره شمالی زمین قرار دارد، اول تیرماه انقلاب تابستانی است.