

باسمه تعالی

جزوه آموزشی:

اختلاف ساعت به زبان ساده

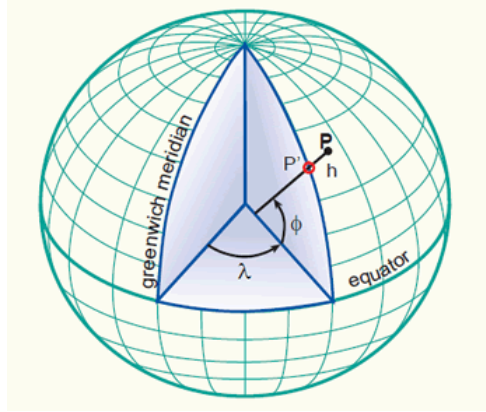


نویسنده: زهرا ریخته گر

شهریور ۹۸

حرکت وضعی، اختلاف ساعت و طول جغرافیایی

زمین در هر ۲۴ ساعت یک دور کامل، حول محور خود از جهت غرب به شرق می چرخد (حرکت وضعی)، و طی این چرخش شبانه روز پدید می آید.



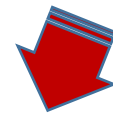
در بحث اختلاف ساعت در نقاط مختلف کره زمین، طول جغرافیایی نقش اصلی را بر عهده دارد. در تعریف طول جغرافیایی باید گفت: **فاصله زاویه‌ای هر نقطه از سطح زمین نسبت به نصف النهار مبدأ**، که قاعدتاً به صورت درجه بیان می شود.



در تصویر فوق نحوه اندازه گیری زاویه‌ای مختصات (طول و عرض جغرافیایی) را به وضوح می توان مشاهده کرد.

نصف النهارها در طول جغرافیایی، از گرینویچ که مبدأ و صفر درجه است، تا ۱۸۰ درجه در نیمکره شرقی E، و ۱۸۰ درجه در نیمکره غربی W تقسیم بندی شده اند. بنابراین طول جغرافیایی هر نقطه نشان می دهد که نصف النهار آن نقطه چند درجه با نصف النهار مبدأ فاصله داشته، و در کدام نیمکره (شرقی یا غربی) قرار دارد.

به مثال های زیر توجه کنید:

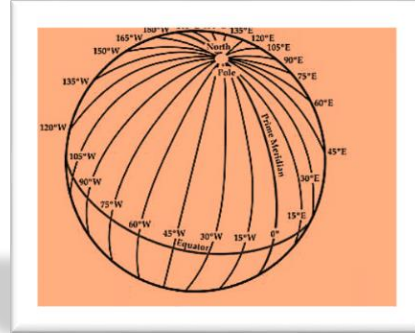


وقتی گفته می شود طول جغرافیایی شهر تهران ۵۱٫۵ درجه E است، یعنی تهران ۵۱ درجه و ۳۰ دقیقه با نصف النهار مبدأ فاصله دارد، و در نیمکره شرقی قرار گرفته است.

وقتی می گوئیم طول جغرافیایی شهر هاوانا (پایتخت کوبا) ۸۲ درجه W است. به این معنی است که این شهر در نیمکره غربی قرار داشته، و ۸۲ درجه از نصف النهار مبدأ فاصله دارد.

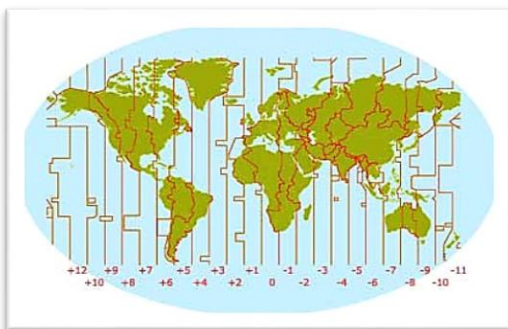
منطقه‌بندی زمانی (قاچ‌های ساعتی)

مجموع زوایای داخلی کره زمین ۳۶۰ درجه است، و یک دور کامل چرخش زمین به دور خود، و در معرض نور خورشید قرار گرفتن تمام نقاط، ۲۴ ساعت زمان نیاز دارد. بدین معنی که وضعیت شبانه روز (صبح، ظهر، غروب و شب) در همه مناطق سطح زمین یکسان نیست. زمانی که خورشید بالای نصف‌النهار هر منطقه‌ای عمود می‌تابد، همان مناطق ظهر را تجربه می‌کنند، و با چرخش زمین حول محور خود، نصف‌النهاری که ظهر را تجربه کرده، تغییر مکان داده، و نصف‌النهار بعدی مقابل خورشید قرار می‌گیرد. بنابراین برای تقسیم زمین به مناطق زمانی (قاچ‌های ساعتی) در راستای طول جغرافیایی، ۳۶۰ درجه (طول جغرافیایی) به ۲۴ ساعت شبانه روز تقسیم می‌شود:



$$360 \div 24 = 15$$

زمین طبق این تقسیم‌بندی به ۲۴ منطقه زمانی ۱۵ درجه‌ای تقسیم می‌شود، که تمام قسمت‌های محدوده هر منطقه زمانی در طول شبانه روز، یک ساعت یکسان و مشخص دارند. البته غربی‌ترین قسمت هر منطقه زمانی با شرقی‌ترین قسمت آن، ۶۰ دقیقه اختلاف زمانی دارند. جهت یکسان‌سازی زمان در تمام قسمت‌های هر منطقه زمانی، زمان نصف‌النهار مرکزی هر قاچ برای کل آن قاچ در نظر گرفته می‌شود. برای مثال اگر زمان در غربی‌ترین نصف‌النهار یک قاچ ۶،۵ و در شرقی‌ترین نصف‌النهار ۷،۵ باشد، زمان نصف‌النهار مرکزی آن قاچ ۷ است. پس ساعت ۷ برای کل قسمت‌های آن قاچ در نظر گرفته می‌شود.



البته در مورد مناطق زمانی (قاچ‌های ساعتی) استثنائاتی نیز وجود دارد. با دقت در نقشه روبرو متوجه می‌شویم که قاچ‌های ساعتی دقیقاً با نصف‌النهارها منطبق نیستند. فکر می‌کنید چرا؟

همان‌طور که می‌دانیم مرزها و محدوده‌های سیاسی کشورها همگون نیستند بنابراین جهت جلوگیری از تقسیم

زمانی برخی واحدهای سیاسی قاچ‌های ساعتی از نصف‌النهارها منحرف می‌شوند، تا زمان قسمت‌های داخلی کشورها دچار مشکل نشود.



گردش زمین حول محور قطب‌ها از غرب به شرق صورت می‌گیرد. بنابراین قسمت‌های شرقی زودتر از

بخش‌های غربی مقابل خورشید قرار می‌گیرند و نور خورشید را

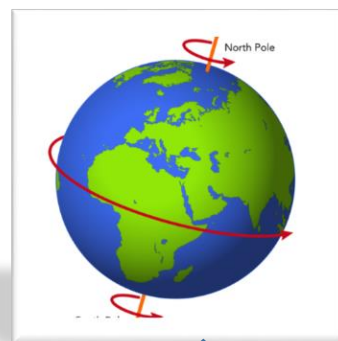
دریافت می‌کنند. پس ساعت مناطق شرقی، جلوتر از مناطق غربی

است. برای مثال کشور ژاپن که در شرق آسیاست، زودتر از

کشورهای غربی‌تر مثل هند، ایران، عراق، عربستان و ... طلوع

خورشید را می‌بینند. به همین دلیل ساعت ژاپن جلوتر از ایران است

(زمانی که ژاپن صبح را تجربه می‌کند در ایران هنوز صبح نشده).



جهت گردش زمین

مبدأ تعیین زمان



ساعت استاندارد گرینویچ

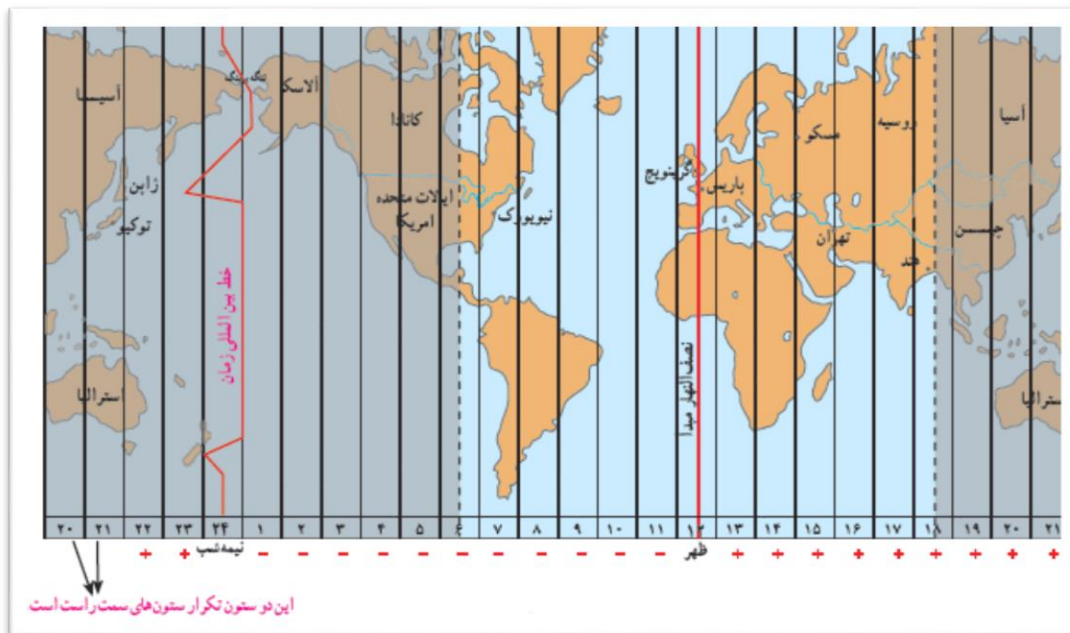
مطابق تقسیم‌بندی طول جغرافیایی به نیمکره‌های شرقی E و غربی W، مبدأ زمان نیز، نصف‌النهار مبدأ (گرینویچ) در نظر گرفته شده است. ساعت مناطق زمانی با توجه به ساعت گرینویچ Greenwich Mean Time با علامت اختصاری (GMT) سنجیده می‌شود، که در رصدخانه سلطنتی گرینویچ و بر اساس موقعیت خورشید تنظیم می‌شود.

محاسبه ساعت محل با توجه به ساعت گرینویچ

برای محاسبه فاصله محل خود با گرینویچ، با استفاده از یک نقشه که دارای مختصات جغرافیایی (طول و عرض) است، به راحتی می‌توان با پیدا کردن محل خود و نصف‌النهار گرینویچ، فاصله‌ها را سنجید، و اختلاف زمانی خود با گرینویچ را پیدا کرد. در گام بعدی با در نظر گرفتن محل استقرار در نیمکره غربی یا شرقی (جلو یا عقب بودن ساعت نسبت به گرینویچ) زمان را محاسبه کرد. (اختلاف ساعت ایران با گرینویچ ۳٫۵+ ساعت است.

خط بین‌المللی زمان یا روزگردان

↕ خط بین‌المللی زمان (International Date Line) (تقریباً مطابق با نصف‌النهار ۱۸۰ درجه طول جغرافیایی) دقیقاً در نقطه مقابل نصف‌النهار گرینویچ (۰ درجه) قرار گرفته است. خط روزگردان یک خط فرضی است که از شمال به جنوب اقیانوس آرام کشیده شده، و مشخص می‌سازد که روز تقویمی در کجا به پایان رسیده، و روز بعد از کجا آغاز می‌گردد. اگر از آن عبور کنیم زمان به‌طور ناگهانی یک شبانه‌روز تغییر می‌کند. برای مثال اگر در سمت شرق نصف‌النهار دوشنبه باشد در سمت غرب آن روز یکشنبه خواهد بود. ☹️



🕒🕒🕒 فرض کنید در طول جغرافیایی صفر درجه (یعنی گرینویچ) ۶ صبح روز پنج‌شنبه باشد، در این صورت در عرض جغرافیایی ۹۰ درجه شرقی ساعت چند است؟

↩ با توجه به اینکه چرخش زمین از غرب به شرق است، پس طول‌های شرقی از نظر ساعت جلوتر از طول‌های غربی هستند، و چون در هر ۱۵ درجه طول جغرافیایی زمان یک ساعت تغییر می‌کند، بنابراین در ۹۰ درجه شرقی ساعت ۱۲ ظهر پنج‌شنبه است.

$$90 \div 15 = 6 \quad \leftarrow \quad \text{۶ ساعت اختلاف زمانی دو نقطه}$$

$$6 + 6 = 12 \quad \leftarrow \quad \text{اختلاف ساعت به دست آمده را با ساعت مبدأ (گرینویچ) جمع می‌کنیم.}$$

↩ اگر ۹۰ درجه دیگر هم به سوی شرق تا نصف‌النهار ۱۸۰ درجه حرکت کنیم باید ۶ ساعت دیگر هم به زمان اضافه کنیم، یعنی ساعت ۶ بعداز ظهر پنج‌شنبه است.

↪ حال اگر بخواهیم از نصف‌النهار صفر درجه (ساعت ۶ صبح روز پنج‌شنبه) به طرف غرب حرکت کنیم. در طول ۹۰ درجه‌ی غربی، زمان ۶ ساعت زودتر خواهد بود، یعنی ساعت ۱۲ نیمه شب بین پنج‌شنبه و چهارشنبه است. اگر به حرکت خود به سوی غرب ادامه دهیم، باید باز هم از ساعت کم کنیم. پس در نصف‌النهار ۱۸۰ درجه به ۶ بعداز ظهر روز چهارشنبه می‌رسیم، یعنی در این نصف‌النهار به‌طور هم‌زمان ساعت ۶ بعداز ظهر هم چهارشنبه و هم پنج‌شنبه است! (شرق نصف‌النهار، پنج‌شنبه، و غرب نصف‌النهار، چهارشنبه)

در حین مسافرت هنگام عبور از نصف‌النهار ۱۸۰ درجه (خط بین‌المللی زمان) از غرب به شرق، یک روز (۲۴ ساعت) را از دست خواهیم داد. مثلاً از غروب دوشنبه وارد غروب سه‌شنبه می‌شویم. و اگر در جهت عکس مسافرت کنیم، یک روز (۲۴ ساعت) به دست می‌آوریم. مثلاً دوبار روز دوشنبه را می‌گذرانیم! چون از غروب سه‌شنبه به غروب دوشنبه بازگشته‌ایم.

نکته:

چرا خط بین‌المللی زمان کج است؟



↻ علت انحراف خط بین‌المللی زمان از نصف‌النهار ۱۸۰ درجه در برخی مکان‌ها به این دلیل است که از تقسیم زمانی برخی واحدهای سیاسی و گروه‌های جزیره‌ای جلوگیری شود. برای مثال نخستین انحراف برجسته خط روزگردان در نزدیکی تنگه برینگ قرار دارد. به این دلیل که منطقه شمال شرق روسیه از ناحیه زمانی دیگر بخش‌های کشور جدا نشود.

محاسبه اختلاف ساعت

🕒 برای به دست آوردن اختلاف ساعت ابتدا می‌بایست اختلاف طول جغرافیایی نقاط را به دست آوریم. برای به دست آوردن اختلاف طول بین دو نقطه به دو صورت عمل می‌کنیم:

الف - هنگامی که هر دو نقطه در یک نیمکره باشند:

جهت محاسبه اختلاف مکانی، طول جغرافیایی دو نقطه را از هم کم می‌کنیم. (E-E) (W-W)

مثال: شهر الف در نصف‌النهار ۴۵ درجه شرقی و شهر ب در نصف‌النهار ۱۵۰ درجه شرقی قرار دارد. اختلاف ساعت بین این دو شهر را محاسبه کنید.

$$150 - 45 = 105$$

اختلاف مکانی دو شهر ۱۰۵ درجه طول جغرافیایی است.

ب - زمانی که دو نقطه در دو نیمکره متفاوت باشند:

طول جغرافیایی دو نقطه را با هم جمع می‌کنیم. (E+W) (W+E)

مثال: شهر A بر روی نصف‌النهار ۶۰ درجه شرقی و شهر B بر روی نصف‌النهار ۷۵ درجه غربی قرار دارند. اختلاف مکانی بین دو شهر را حساب کنید.

$$60 + 75 = 135$$

اختلاف مکانی دو شهر ۱۰۵ درجه طول جغرافیایی است.

در گام بعدی همان‌طور که در ابتدای جزوه توضیح داده شد، هر ۱۵ درجه طول جغرافیایی بر روی سطح زمین دارای یک ساعت مشخص و واحد می‌باشد (منطقه زمانی). بنابراین پس از به دست آوردن اختلاف طول جغرافیایی دو نقطه، آن را بر ۱۵ تقسیم می‌کنیم. بدین ترتیب اختلاف ساعت بین دو نقطه به دست خواهد آمد.

نکته:

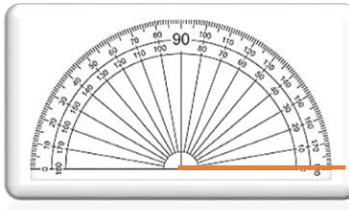
جدول معادله مکانی - زمانی	
زمانی	مکانی
۲۴ ساعت زمانی (۱۴۴۰ دقیقه)	۳۶۰ درجه مکانی
۱ ساعت (۶۰ دقیقه)	۱۵ درجه
۴ دقیقه (۲۴۰ ثانیه)	۱ درجه
۴ ثانیه	۱ دقیقه

در تقسیم بندی مکانی و زمانی به این نکته توجه شود که نامگذاری تقسیمات مکانی دقیقاً مانند تقسیم بندی زمانی است. یعنی همان طور که یک ساعت به ۶۰ دقیقه، و هر دقیقه به ۶۰ ثانیه، تقسیم می‌شود، در تقسیم بندی مکانی هم هر درجه به ۶۰

دقیقه، و هر دقیقه به ۶۰ ثانیه تقسیم می‌شود. (لازم به ذکر است که در تقسیم بندی مکانی، دقیقه و ثانیه صرفاً نام واحد

اندازه گیری است، و ربطی به زمان ندارد.) این دو مورد نباید با هم اشتباه گرفته شود.

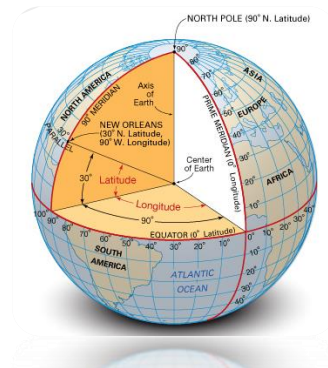
شاید درک این موضوع مقداری دشوار باشد، و بپرسید چگونه ممکن است یک درجه به ۶۰ قسمت و هر قسمت (دقیقه) دوباره به ۶۰ قسمت (ثانیه) تقسیم شود؟؟؟...



ممکن است از شما بخواهم با کمک نقاله روی یک برگه کاغذ، یک زاویه یک درجه‌ای رسم کنید. مطمئناً کار سختی است، و تقسیم بندی آن یک درجه به واحدهای ریزتر امکان‌پذیر نیست.

زاویه یک درجه با استفاده از نقاله

اما زمانی که قرار باشد یک زاویه یک درجه‌ای در مقیاس زمین رسم کنیم (مرکز نقاله دقیقاً در مرکز زمین و زاویه ما در سطح زمین رسم شود)؛ محدوده‌ای با وسعت تقریبی ۱۱۱ کیلومتر البته در محدوده استوار رسم خواهد شد.



بنابراین چنین محدوده وسیعی نه تنها به راحتی به ۳۶۰۰ قسمت (۶۰ دقیقه \times ۶۰ ثانیه) تقسیم خواهد شد، بلکه به واحد کوچکتری به نام هزارم ثانیه (هر ثانیه هم

به هزار قسمت تقسیم می‌شود.) نیاز پیدا خواهیم کرد.

نمونه‌هایی از مسأله‌های محاسبه اختلاف ساعت

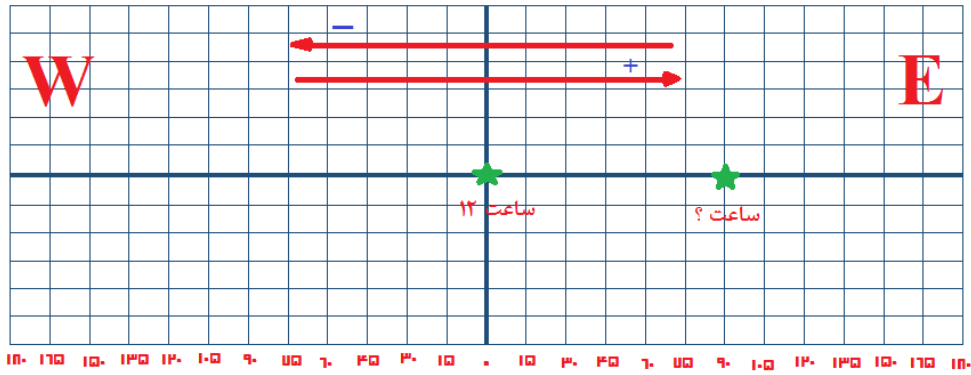
ابتدا مرور نکات مهم در حل مسائل اختلاف ساعت:

۱. ابتدا **اختلاف طول جغرافیایی** نقاط را محاسبه می‌کنیم.
 - اگر هر دو نقطه در یک نیمکره باشند، اعداد طول جغرافیایی را از هم کم می‌کنیم.
 - اگر در دو نیمکره متفاوت باشند، اعداد طول جغرافیایی را با هم جمع می‌کنیم.
۲. سپس برای به دست آوردن اختلاف زمانی بین دو نقطه، **عدد به دست آمده را تقسیم بر ۱۵** (یک قاچ ساعتی) می‌کنیم. عدد حاصل نشان دهنده اختلاف ساعت بین دو نقطه است.
۳. سپس برای مشخص کردن زمان (ساعت) مقصد:
 - اگر نقطه مقصد در **غرب** مبدأ باشد، عدد حاصل از اختلاف ساعت را از ساعت مبدأ کم می‌کنیم.
 - و اگر مقصد در **شرق** مبدأ باشد عدد حاصل از اختلاف ساعت را به ساعت مبدأ اضافه می‌کنیم.



سؤال اول

اگر در نصف النهار مبدأ ساعت ۱۲ ظهر باشد، در نصف النهار ۹۰ درجه شرقی ساعت چند است؟



$$90 - 0 = 90$$

ابتدا اختلاف طول جغرافیایی را محاسبه می کنیم.

$$90 \div 15 = 6$$

سپس اختلاف ساعت را به دست می آوریم. (۶ ساعت اختلاف بین دو نقطه)

چون نصف النهار ۹۰ درجه در شرق نصف النهار مبدأ قرار گرفته است. پس اختلاف ساعت را به ساعت نصف النهار

$$12 + 6 = 18$$



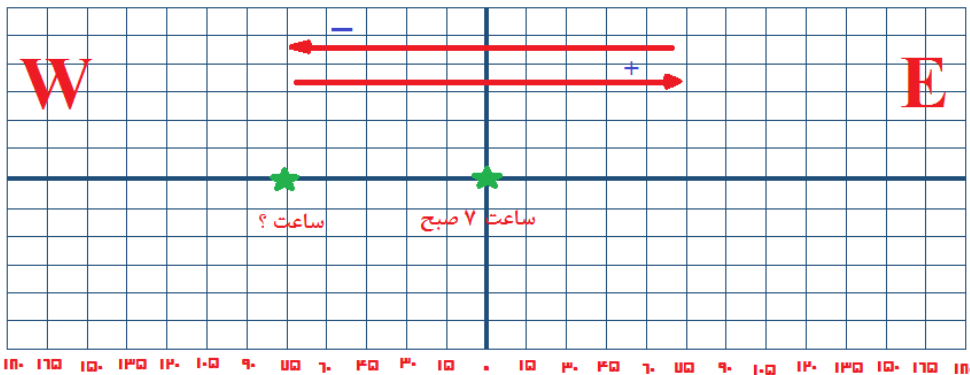
ساعت شهر مقصد

مبدأ اضافه می کنیم.



سؤال دوم

در نصف النهار مبدأ ساعت ۷ صبح است. در نصف النهار ۷۵ درجه غربی ساعت چند است؟



$$75 - 0 = 75$$

اختلاف طول جغرافیایی بر حسب درجه

$$75 \div 15 = 5$$

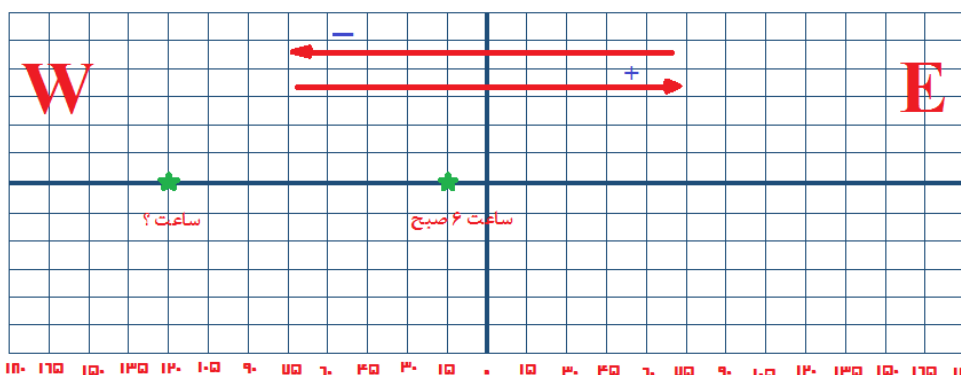
اختلاف ساعت دو نقطه

$$7 - 5 = 2$$

چون به سمت غرب حرکت می کنیم پس زمان را از ساعت مبدأ کم می کنیم.



در شهر الف روی نصف النهار ۱۵ درجه غربی ساعت ۶ صبح است. در نصف النهار ۱۲۰ درجه غربی ساعت چند است؟



چون هر دو شهر در یک نصف النهار قرار دارند پس برای به دست آوردن اختلاف طول جغرافیایی اعداد را از هم کم می کنیم.

$$120 - 15 = 105$$

اختلاف طول جغرافیایی دو شهر

نکته: گاهی در محاسبه اختلاف ساعت، عدد به دست آمده منفی است. در این صورت آن عدد را از ۲۴ (ساعت شبانه روز) کم می کنیم.

$$105 \div 15 = 7$$

اختلاف ساعت بین دو شهر

$$6 - 7 = -1$$

$$24 - 1 = 23$$

ساعت شهر ب

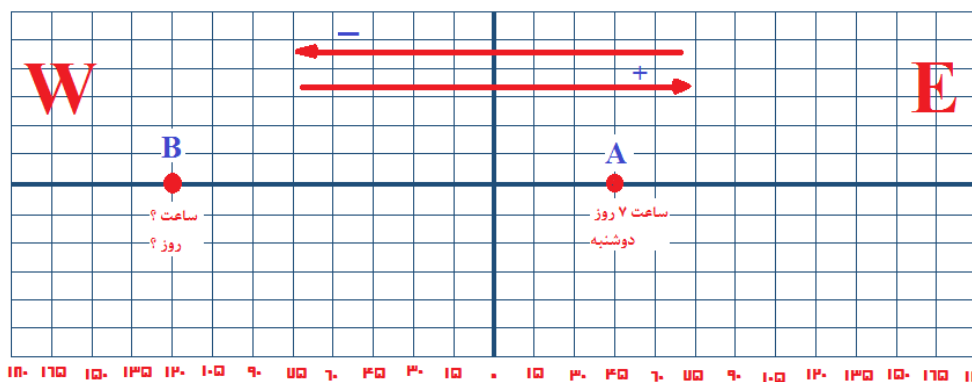
البته با یک روز تأخیر نسبت به شهر الف

شهر A بر روی نصف النهار ۴۵ درجه شرقی، و شهر B بر روی نصف النهار ۱۲۰ درجه غربی است.



الف) اختلاف ساعت دو شهر را پیدا کنید:

ب) اگر در شهر A ساعت ۷ صبح روز دوشنبه باشد. در شهر B چه روز و ساعتی است؟



$$120 + 45 = 165$$

اختلاف طول جغرافیایی دو نقطه (دو نیمکره متفاوت)

$$165 \div 15 = 11$$

الف: اختلاف ساعت دو شهر

$$7 - 11 = -4$$

چون به سمت غرب می رویم پس زمان کم می شود. و چون منفی است از ۲۴ کم می کنیم.

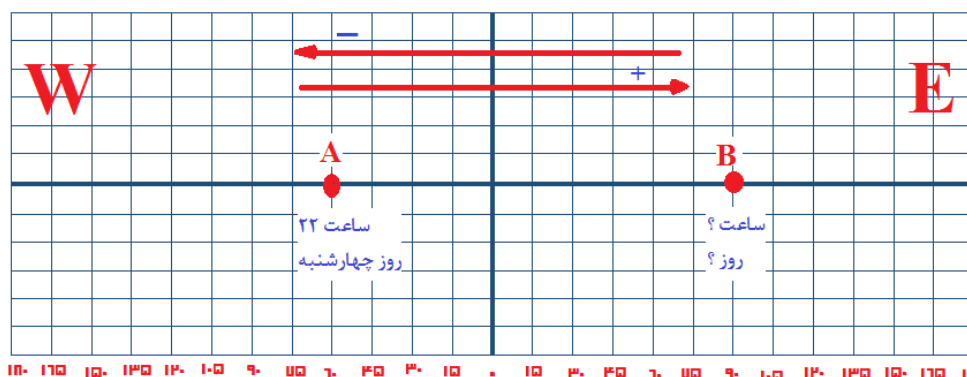
$$24 - 4 = 20$$

ب: ساعت شهر B ۲۰ روز یکشنبه است.



سؤال پنجم

نقطه A روی نصف النهار ۶۰ درجه غربی با ساعت ۲۲ روز چهارشنبه است. در نقطه B بر روی نصف النهار ۹۰ درجه شرقی چه روز و ساعتی است؟



اختلاف طول جغرافیایی دو نقطه (دو نیمکره متفاوت) $90 + 60 = 150$

اختلاف ساعت دو شهر $150 \div 15 = 10$

ساعت شهر B: ۸ صبح روز بعد (پنجشنبه) $32 - 24 = 8$

چون به سمت شرق می‌رویم پس به زمان اضافه می‌شود و چون بیشتر از ۲۴ است عدد حاصل را منهای ۲۴ می‌کنیم.

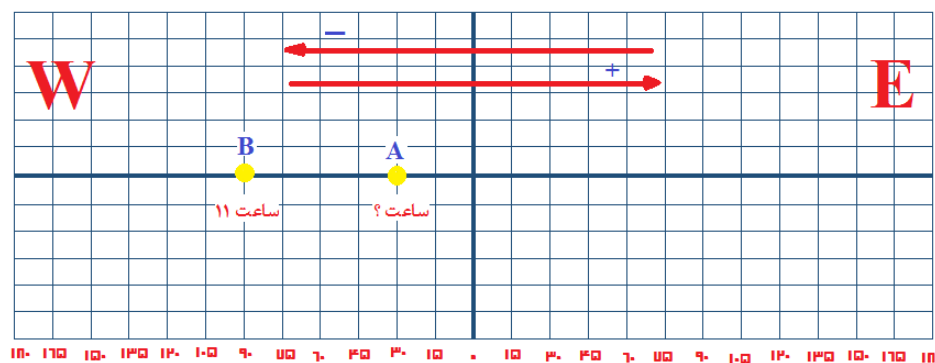
گاهی در محاسبه اختلاف ساعت، عدد به دست آمده بزرگتر از ۲۴ است. در این صورت آن عدد را منهای ۲۴ (ساعت شبانه روز) کم می‌کنیم.

نکته:



سؤال ششم

شهر A در موقعیت ۳۰ درجه غربی و شهر B در موقعیت ۹۰ درجه غربی قرار دارند.



الف - نماز ظهر کدامیک زودتر اقامه می‌شود؟ شهر A چون نسبت به شهر B در شرق قرار دارد.

ب - چند ساعت با هم اختلاف دارند؟ $90 - 30 = 60$ ساعت $60 \div 15 = 4$

ج - اگر ساعت شهر B ۱۱ باشد، ساعت شهر A چند است؟ $11 + 4 = 15$



سؤال هفتم

بردیا از شهری با مختصات $40^{\circ}W$ / $30^{\circ}N$ تصمیم به مسافرت می گیرد. پس از رسیدن به مقصد متوجه می شود که خورشید ۷ ساعت زودتر در شهر مقصد طلوع می کند. مختصات شهری که بردیا به آن

سفر کرده است کدام است؟

- الف) $45^{\circ}W$ / $30^{\circ}N$ ب) $65^{\circ}E$ / $30^{\circ}N$ ج) $65^{\circ}W$ / $40^{\circ}N$ د) $45^{\circ}E$ / $40^{\circ}N$

در بحث اختلاف ساعت، عرض جغرافیایی نکته انحرافی است. تعیین ساعت ربطی به عرض جغرافیایی ندارد.

نکته ۱:

هر ساعت = ۱۵ درجه طول جغرافیایی. پس ۷ ساعت ۱۰۵ درجه اختلاف طول جغرافیایی دارد. $7 \times 15 = 105$

در بحث اختلاف ساعت، در حل چنین مسائلی، همیشه غرب را منفی و شرق را مثبت حساب می کنیم.

نکته ۲:

چون خورشید زودتر از محل زندگی علی طلوع کرده پس آن نقطه در شرق قرار دارد. پس از محل زندگی علی (۴۰ درجه غربی) می بایست ۱۰۵ درجه به سمت شرق برویم. طول جغرافیایی مقصد $40 - 105 = 65^{\circ}E$

اگر در شهری که بر روی نصف النهار ۵۲ درجه E است، ساعت ۹ صبح باشد. در کدام نصف النهار ساعت ۱۰:۲۸ است؟



سؤال هشتم

- الف) $74^{\circ}E$ ب) $30^{\circ}W$ ج) $75^{\circ}E$ د) $28^{\circ}W$

زمان داده شده. پس ابتدا اختلاف زمانی دو نقطه را به دست می آوریم.

هر درجه = ۴ دقیقه. پس مقدار زمان را تبدیل به دقیقه و تقسیم بر ۴ می کنیم.

سپس اختلاف طول را با طول شهر مبدأ جمع می کنیم. طول جغرافیایی نقطه مورد نظر به دست می آید.

$$10:28 - 9 = 1:28$$

اختلاف زمانی بین دو نقطه

$$60 + 28 = 88$$

تبدیل اختلاف زمانی دو نقطه به دقیقه ۱ ساعت = ۶۰ دقیقه

$$88 \div 4 = 22$$

اختلاف طول جغرافیایی دو نقطه به درجه

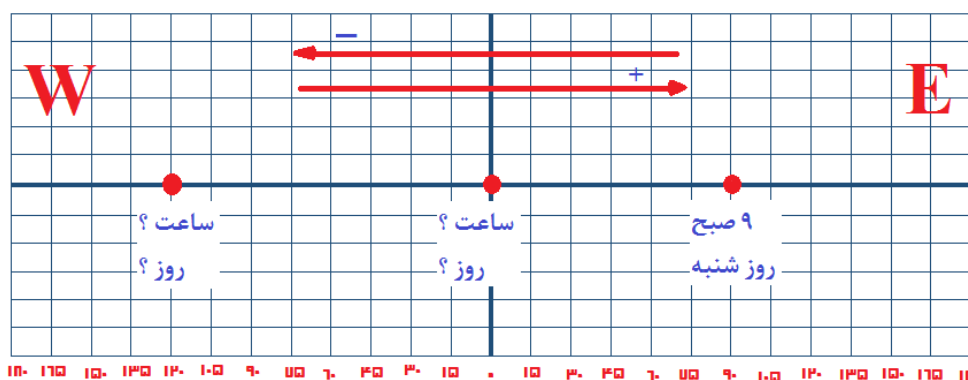
چون ساعت مقصد جلوتر از ساعت مبدأ است پس در شرق آن قرار دارد. بنابراین برای به دست آوردن طول

$$52 + 22 = 74$$

مقصد، اختلاف طول را با طول مبدأ جمع می کنیم.



در نصف النهار ۹۰ درجه E ساعت ۹ صبح روز شنبه است. به ترتیب در نصف النهار مبدأ و ۱۲۰ درجه W چه روز و ساعتی است؟



- الف) ۳ صبح روز شنبه - ۱۱ صبح شنبه ب) ۱۵ عصر شنبه - ۲۳ شب شنبه
- ج) ۱۵ عصر شنبه - ۷ صبح یکشنبه د) ۳ صبح شنبه - ۱۹ غروب جمعه

باید دقت شود که پاسخ سؤال دو قسمت دارد.

ابتدا نصف النهار مبدأ: اختلاف طول جغرافیایی ۹۰ درجه است. برای به دست آوردن اختلاف ساعت ۹۰ را تقسیم بر ۱۵ می کنیم.

$$۹۰ \div ۱۵ = ۶$$

۶ ساعت اختلاف ساعت دو شهر

ساعت شهر مبدأ ۹ صبح است و نصف النهار مبدأ در غرب آن قرار دارد. پس از ساعت مبدأ کم می کنیم.

$$۹ - ۶ = ۳$$

ساعت نصف النهار مبدأ (۳ صبح روز شنبه)

حال قسمت دوم سؤال - زمان نصف النهار ۱۲۰ درجه W:

$$۱۲۰ + ۹۰ = ۲۱۰$$

اختلاف طول جغرافیایی دو نقطه

$$۲۱۰ \div ۱۵ = ۱۴$$

اختلاف ساعت دو نقطه

$$۹ - ۱۴ = -۵$$

$$۲۴ - ۵ = ۱۹$$

ساعت ۱۹ جمعه

چون عدد به دست آمده منفی است از ۲۴ کم می کنیم.





سؤال دهم

شهری که روی نصف النهار ۴۸ درجه غربی است، چقدر با نصف النهار مبدأ اختلاف ساعت دارد؟
 نکته: در تقسیم طول جغرافیایی به تعداد قاچ ساعتی، ۳ درجه اضافه می آید.
 $48 \div 15 = 3$
 هر درجه = ۴ دقیقه (تفاوت زمانی شهر با نصف النهار مبدأ ۳ ساعت و ۱۲ دقیقه)
 $3 \times 4 = 12$



سؤال یازدهم

اگر طول جغرافیایی در شهر لس آنجلس ۱۲۰ درجه W و ساعت ۱۶ روز یکشنبه باشد. زمان در شهر
 گرمسار با طول جغرافیایی ۵۲٫۵ درجه E کدام است؟

- الف) ۲۰:۳۰ یکشنبه ب) ۳:۳۰ دوشنبه ج) ۱۹:۳۰ دوشنبه د) ۷:۳۰ شنبه

$$120 + 52,5 = 172,5$$

اختلاف طول جغرافیایی دو شهر

$$172,5 \div 15 = 11,5$$

اختلاف ساعت بین دو شهر

$$16 + 11,5 = 27,5 \text{ (} 27:30 \text{)}$$

$$27:30 - 24 = 3:30$$

ساعت شهر گرمسار

چون حاصل از ۲۴ (شبان روز) بیشتر است منهای ۲۴ می کنیم.

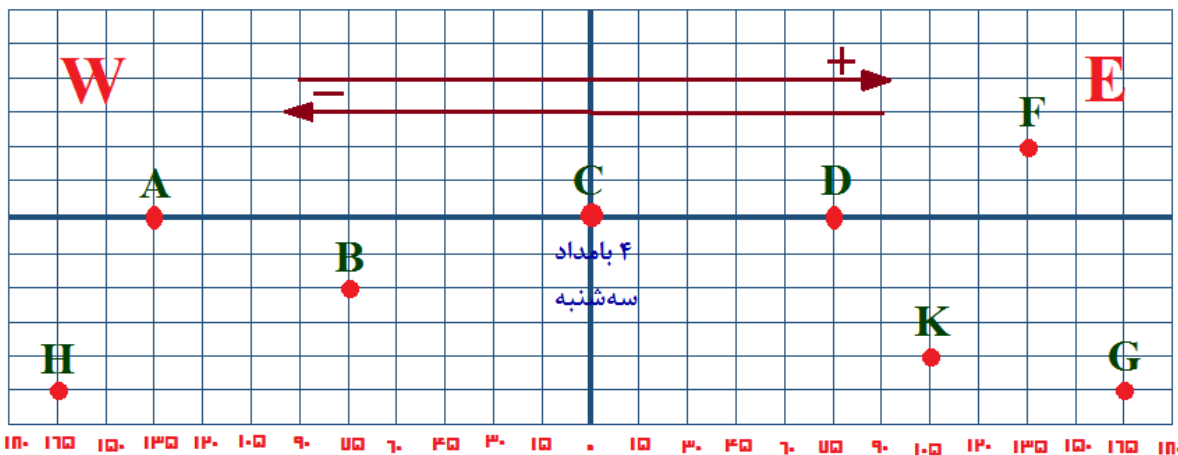
و با توجه به تغییر ساعت در شرق (یک روز جلوتر) روز دوشنبه است.

منظور از نیم درجه در ۲۷٫۵ همان ۳۰ دقیقه است. ۱ درجه: ۶۰ دقیقه



سؤال دوازدهم

طبق صفحه مختصات جغرافیایی، به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف - ساکنان کدام شهر زودتر طلوع خورشید را مشاهده می کنند؟

G

.....

ب - کدام شهر دیرترین اقامه نماز ظهر را خواهد داشت؟

H

.....

ج - اختلاف طول جغرافیایی شهر H با شهر D:

$$75 + 165 = 240$$

اختلاف طول جغرافیایی دو شهر

.....

د - اختلاف ساعت شهر B با شهر F:

$$75 + 135 = 210$$

اختلاف طول جغرافیایی دو شهر B با شهر F

$$210 \div 15 = 14$$

اختلاف ساعت دو شهر

.....

ه - زمان و تاریخ شهر A:

$$135 \div 15 = 9$$

اختلاف ساعت شهر A تا نصف النهار مبدأ

زمان شهر A (چون حاصل منفی بود از ۲۴ کم می کنیم). دوشنبه ۱۹ = ۲۴ - ۵ = ۱۹

$$4 - 9 = -5$$

.....

و - در کدام شهر ساعت ۱۱ روز سه شنبه است؟ رو صفحه مختصات با حرف K نشان دهید.

$$11 - 4 = 7$$

چون زمان دو شهر را داریم اختلاف ساعت را به دست می آوریم.

$$7 \times 15 = 105$$

سپس اختلاف طول جغرافیایی را محاسبه می کنیم.

چون ساعت جلوتر از نصف النهار مبدأ است پس در شرق است. (لازم به ذکر است که نقطه K را با توجه به اینکه

عرض جغرافیایی آن مشخص نیست، می توان روی نصف النهار ۱۰۵ درجه در هر عرض جغرافیایی رسم نمود).



درناه حق، پابنده باشید...