

روشهای ساده برای تعیین طول و عرض جغرافیایی، دانشمند، سال ۲۷، شماره ۸، آبان

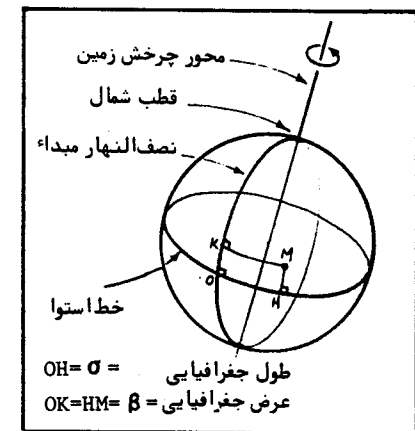
۱۳۶۸، ص ۱۱۰-۱۱۱.

روشهای ساده برای تعیین طول و عرض جغرافیایی

موقعیت هر نقطه روی کره زمین با بیان طول و عرض جغرافیایی آن مشخص می‌شود. این دو مفهوم از دیرباز برای تعیین موضع نسبی مکانها، در جغرافیا و دریانوردی کاربرد داشته است. با دانستن طول و عرض جغرافیایی دو نقطه می‌توان امتداد خط‌واصل بین آن دو را با استفاده از فرمولهای مثلثات کروی مشخص کرد. چنین امتدادی برای تعیین جهت قبله و نیز برای تعیین مسیر در دریانوردی و هواپیمایی کاربرد داشته و دارد.

طول جغرافیایی هر نقطه از زمین (که از صفر

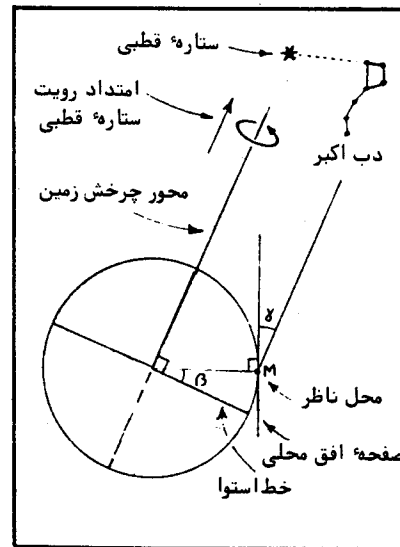
شکل ۱



تا ۱۸۰ درجه غربی یا شرقی تغییر می‌کند) بستگی دارد به اینکه کدام نصف‌النهار را مبدا بگیریم. در حال حاضر نصف‌النهار گرینویچ که از محلی به همین نام در انگلستان می‌گذرد مبدا بین‌المللی اندازه‌گیری طول جغرافیایی است. در کتاب مجسطی بطلمیوس و نیز در نوشته‌های قدیمی ایرانی و اسلامی، طول جغرافیایی نسبت به نصف‌النهار گذرنده از جزایر خالدات، در نزدیکی جزایر قناری (شمال غربی آفریقا)، بیان شده است.

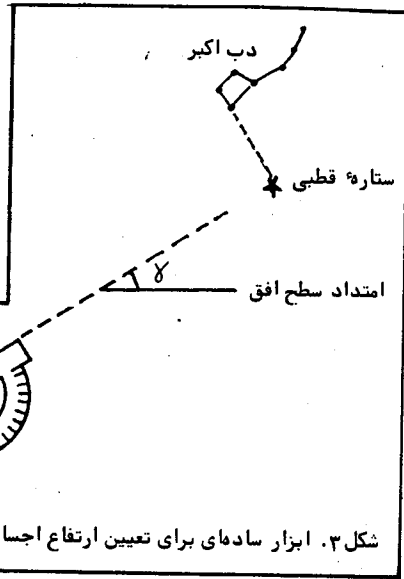
چون کره زمین در هر ۲۴ ساعت یک دور (۳۶۰ درجه) به گرد خود می‌چرخد، سرعت زاویه‌ای چرخش آن ۱۵ درجه در ساعت است. بر همین اساس، اگر اختلاف طول جغرافیایی بین دو شهر n درجه باشد، آن دو شهر $\frac{n}{15}$ ساعت اختلاف زمانی دارند. در گذشته که ارتباط تلفنی و رادیویی بین شهرها وجود نداشت، برای تعیین اختلاف طول جغرافیایی بین دو محل، از پدیده‌های نجومی که در هر دو محل در آن واحد قابل رویت بود، استفاده می‌کردند. برای این منظور کافی بود بفرمند که لحظه وقوع فلان پدیده، مثلا شروع یا پایان یک گرفتگی به وقت

شکل ۲. ارتفاع ستاره قطبی (۲) برابر با عرض جغرافیایی ناظر است.



دانشنامه سال ۱۳۷۲، شماره ۸

است با عرض جغرافیایی آن محل (شکل ۲). در شکل دیده می‌شود که اضلاع متناظر دو زاویه β و γ بر هم عمودند. توجه کنید که چون فاصله ستاره قطبی تا چشم ناظر زمینی عملاً بینهایت محسوب می‌شود، امتداد رویت این ستاره با محور چرخش زمین موازی است. برای آنکه عرض جغرافیایی محل سکونت خود را به این روش بیابید می‌توانید با یک نقاله، قدری نخ و دو مهره کوچک، ابزار ساده‌ای بسازید (شکل ۳). یک سر نخ را از سوراخ واقع در مرکز



هر یک از دو محل در چه ساعتی بوده و به این طریق با یافتن اختلاف ساعت بین آن دو محل، تفاوت طول جغرافیایی آنها معلوم می‌شود. امروز با استفاده از رادیو می‌توان فهمید که فلان شهر چقدر با شهری که در آن زندگی می‌کنیم اختلاف ساعت دارد و روش گفته شده قابل استفاده است. چون جهت چرخش زمین از غرب به شرق است هرگاه ساعت شهر الف نسبت به شهر ب جلوتر باشد (عدد بیشتری را نشان دهد) معلوم می‌شود که شهر الف در شرق شهر ب واقع شده است.

عرض جغرافیایی هر شهر (که از صفر تا ۹۰ درجه شمالی یا جنوبی متغیر است) میزان نزدیکی یا دوری به خط استوای زمین را نشان می‌دهد. اگر عرض جغرافیایی دو شهر برابر یا نزدیک به هم باشد، می‌توان انتظار داشت که شرایط آب و هوایی و اقلیمی آنها به هم شبیه باشد.

با توجه به اینکه محور (فرضی) چرخش زمین از ستاره قطبی می‌گذرد، می‌توان ثابت کرد که زاویه‌ای که امتداد رویت ستاره قطبی در هر محل با صفحه افقی مربوط به آن محل می‌سازد، برابر