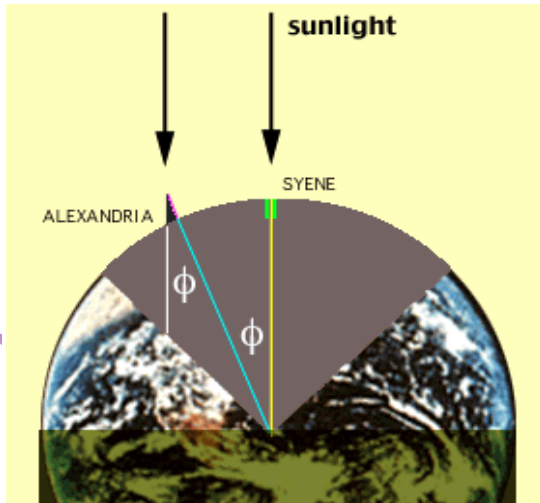


اندازه گیری شعاع زمین

مقدمه

در سال ۲۴۰ قبل از میلاد اراتوستنس (Eratosthenes) رئیس کتابخانه اسکندریه برای اولین بار شعاع زمین را اندازه گرفت. وی شنیده بود که در شهر سین (Syene) که امروزه به نام اسوان خوانده می شود. آفتاب در ظهر روز تابستان، بطور قائم می تابد و امتداد شاقولی بدون سایه است، در صورتی که در همان ساعت در شهر اسکندریه که به فاصله تقریبی ۷۷۲ کیلومتر از آن قرار داشت، امتداد شاغولی دارای سایه بود. وی بعد از اندازه گیری متوجه شد که در این نقطه آفتاب با امتداد شاقولی زاویه ۷ درجه و ۱۲ دقیقه تشکیل می دهد .

با استفاده از روابط ساده هندسی وی توانست شعاع زمین را به شرح زیر محاسبه کند:



$$\text{کیلومتر } 360 \times \text{محیط زمین} = 772^\circ / (7^\circ \text{ و } 12^\circ) = 38616$$

چنانچه می دانیم این عدد خیلی نزدیک به اندازه واقعی محیط زمین است

(۴۰۰۰ km) امروزه نیز از همین روش برای محاسبه شعاع زمین استفاده

می شود، اما برای جلوگیری از خطای پارالاکسی، به جای قراول روی به

خورشید، به یکی از ستاره ها قراول می روند و نیز فاصله دو نقطه را زیادتیر

انتخاب می کنند تا محاسبات دقیقتر باشد.

تسطیح قطبین زمین

هر گاه قطر استوایی زمین را به D_e و قطر قطبی آن را به D_p نشان دهیم،

تسطیح قطبین زمین F طبق رابطه زیر تعریف می شود:

$$F = (De - Dp)/De$$

اندازه گیری شعاع زمین

اراتستن دانشمند یونانی (اهل لیبی امروز) اولین فردی بود که توانست

شعاع زمین را اندازه گیری نماید اندازه گیری او بسیار نزدیک به اندازه

گیریهای امروز شعاع زمین به کمک ماهواره ها

می باشد.

اراتستن بخوبی از نحوه تابش خورشید بر نقاط مختلف شهرهای مصر

خبردار بود.

وی می دانست که در یکبار از سال - در ظهر ۱۲ام ژوئن (اول تابستان)

پرتوهای موازی خورشید به طور عمود درون چاه عمیقی در syenne جنوب

مصر (اسوان امروزی) می تابد و پرتوهای نوری توسط آب کف چاه رو به

بالا نیز بطور عمود نیز منعکس می گردد

بنابراین وی در این تاریخ در شهر اسکندریه در شمال (syenne) یک تیرک

هرمی نصب نمود که سایه اش در همان لحظه بر روی زمین می افتاد زاویه

بین راستای پرتو عمودی و سایه همان زاویه بین پرتو عمودی چاه و امتداد

سایه است که برابر با $5/7$ میباشد.

از انجایی که $5/7 - 1/50$ دایره 360 درجه زمین است. بنابراین می

توان گفت که فاصله بین آسوان و اسکندریه (قاعده مثلث) $1/50$ محیط

زمین خواهد بود و به عبارتی محیط زمین 50 برابر فاصله بین آسوان

و اسکندریه Alexandria است.

اراتوستن ابتدا فاصله بین دو شهر را اندازه گرفت $D=800$ km و سپس در 50

ضرب نمود و محیط زمین را بدست آورد سپس با استفاده از فرمول محیط

دایره شعاع زمین را تخمین زد.