

## *Το πείραμα του Ερατοσθένη*

Ο Ερατοσθένης (Κυρήνη 276 π.Χ. - Αλεξάνδρεια 194 π.Χ.) ήταν αρχαίος Έλληνας μαθηματικός, γεωγράφος και αστρονόμος. Θεωρείται ο πρώτος που υπολόγισε το μέγεθος της Γης και κατασκεύασε ένα σύστημα συντεταγμένων με παράλληλους και μεσημβρινούς.

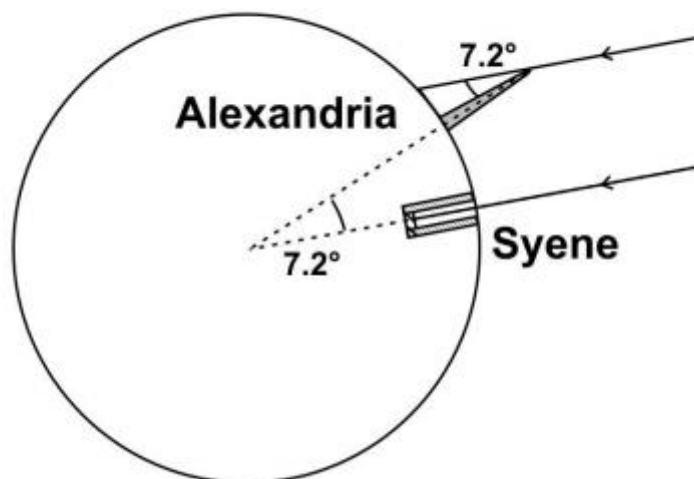
Αν και γεννήθηκε στην Κυρήνη (στη σημερινή Λιβύη), έζησε, εργάστηκε και πέθανε στην Αλεξάνδρεια, την πρωτεύουσα της πτολεμαϊκής Αιγύπτου. Σπούδασε κυρίως στην Αλεξάνδρεια και για κάποια χρόνια στην Αθήνα.

Το 205 π.Χ. , ο Ερατοσθένης, που διηύθυνε εκείνη την εποχή τη Μεγάλη Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας στην Αίγυπτο, πρότεινε μια καθαρά γεωμετρική μέθοδο για τη μέτρηση του μήκους του μεσημβρινού της Γης (κύκλος που διέρχεται από τους πόλους).

Ξεκίνησε χρησιμοποιώντας την παρατήρηση των σκιών σε δύο διαφορετικά μέρη, την Αλεξάνδρεια και τη Συήνη (σημερινό Ασουάν) που απείχαν περίπου 800 χιλιόμετρα μεταξύ τους την ημέρα του Θερινού Ηλιοστασίου και ακριβώς το μεσημέρι .

Ο Ερατοσθένης παρατήρησε διαφορές από το ένα μέρος στο άλλο. Στην Συήνη ο Ήλιος ρίχνει τις ακτίνες του κάθετα στη γη, τόσο πολύ ώστε οι ακτίνες του φτάνουν στον πυθμένα ενός πηγαδιού και οι σκιές κάθετων αντικειμένων είναι τέλεια κεντραρισμένες γύρω από τα αντικείμενα. Στην Αλεξάνδρεια, από την άλλη πλευρά, ο ήλιος δεν είναι πλέον σε κατακόρυφη θέση και γι' αυτά τα ίδια αντικείμενα η σκιά έχει μία μικρή απόκλιση. Ο Ερατοσθένης μέτρησε τη σκιά ενός οβελίσκου του οποίου το ύψος το ήξερε, και χρησιμοποίησε αυτές τις πληροφορίες για να υπολογίσει τη γωνία των ακτίνων του ήλιου με την κατακόρυφο: βρήκε  $7,2^\circ$ .

Πεπεισμένος ότι η γη είναι στρογγυλή, ο Ερατοσθένης έφτιαξε ένα απλό γεωμετρικό σχήμα, για τον υπολογισμό του μήκους του μεσημβρινού της Γης!



Ο Ερατοσθένης θεωρώντας την απόσταση μεταξύ της Αλεξάνδρειας και της Σήνης 5000 στάδια κατάφερε με απλά μαθηματικά να υπολογίσει ότι η περιφέρεια της Γης πρέπει να είναι 252.000 στάδια. Παρά το γεγονός ότι δεν είμαστε βέβαιοι για το ακριβές μήκος ενός σταδίου, η προσέγγιση του Ερατοσθένη 2.200 χρόνια πριν είναι αξιοσημείωτα ακριβής!

Πηγές : e-twinning πρόγραμμα Eratosthenes 2020

(<https://groups.etwinning.net/10543/pages/page/57785>)

<https://www.maa.org/press/periodicals/convergence/eratosthenes-and-the-mystery-of-the-stades-introduction>

<https://www.astro.noa.gr/gr/eratosthenes/history.html>

*Ελεάννα Κώτση*

*Μυρτώ Δασκαλάκη*

## Eratosthenes

Eratosthenes was born in 276 BCE, Cyrene, Libya and died in 194 BCE, Alexandria, Egypt. He was a Greek scientific writer, astronomer and poet who made the first measurements of the size of Earth for which any details are known.

At Syene around 800 km southeast of Alexandria in Egypt the Sun's rays fall vertically at noon at the summer solstice. Eratosthenes noted that at Alexandria, at the same date and time, sunlight fell at an angle of about  $7.2^\circ$  from the vertical. He correctly assumed the Sun's distance to be very great; its rays therefore are particularly parallel when they reach Earth. Given an estimate of the distance between the two cities, he was able to calculate the circumference of Earth, obtaining 250,000 stadia.

Earlier estimates of the circumference of Earth had been made (for example, Aristotle says that "some mathematicians" had obtained a value of 400,000 stadia), but no details of their methods have survived. An account of Eratosthenes' method is preserved in the Greek astronomer Cleomedes' *Meteora*.

The exact length of the units (stadia) he used to be doubtful, and the accuracy of his result is therefore uncertain. His measurement of Earth's circumference may have varied by 0.5 to 17 percent from the value accepted by modern astronomers, but it was certainly in the right range. He also measured the degree of obliquity of the ecliptic (in effect, the tilt of Earth's axis) and wrote a treatise on the octaëteris, an eight-year lunar-solar cycle.

His only surviving work is *Catasterisms*, a book about the constellations, which gives a description and story for each constellation, as well as a count of the number of stars contained in it, but the attribution of this work has been doubted by some scholars. His mathematical work is known principally from the writings of the Greek geometer Pappus of Alexandria, and his geographical work from the first two books of the *Geography* of the Greek geographer Strabo.

References: <https://www.britannica.com/biography/Eratosthenes>

Κωνσταντίνος Ντάλας

