

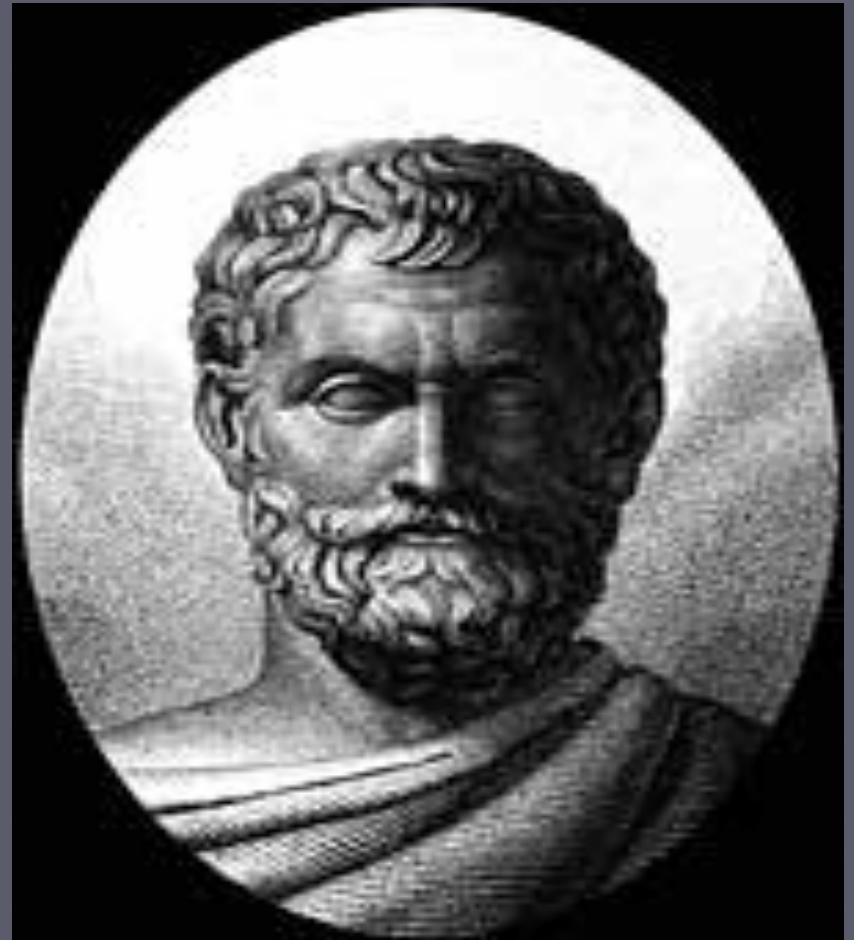
ΠΩΣ Ο ΕΡΑΤΟΣΘΕΝΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ 23 ΑΙΩΝΕΣ



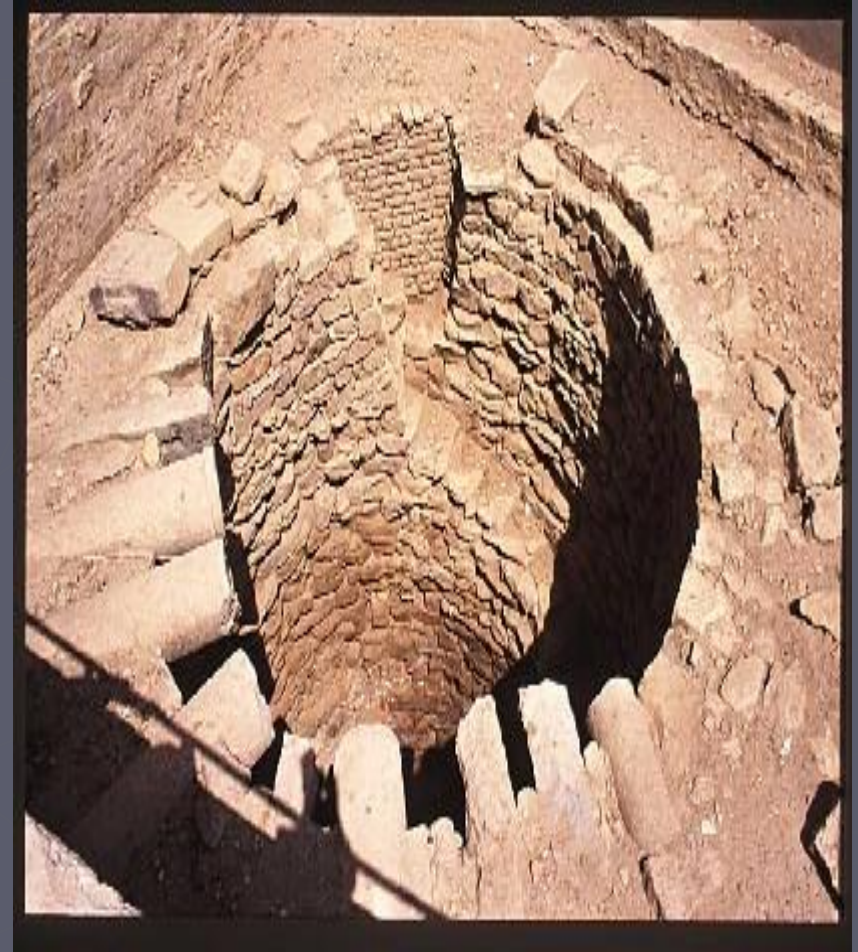
Ο ΜΕΓΑΛΟΦΥΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΑΤΟΣΘΕΝΗ

ΠΩΣ ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΗΓΑΔΙ ΣΤΟ
ΑΣΣΟΥΑΝ ΜΕΤΡΗΣΕ ΤΗΝ
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟ ΤΗΣ ΓΗΣ

- ❖ Η πρώτη φορά στην Ιστορία της Μαθηματικής Γεωγραφίας, κατά την οποία έγινε πραγματική μέτρηση για τον υπολογισμό της περιμέτρου της Γης, ήταν από τον Ερατοσθένη τον Κυρηναίο, ο οποίος υπολόγισε με εκπληκτική ακρίβεια την περίμετρο της Γης από... ένα πηγάδι στο Ασσουάν.



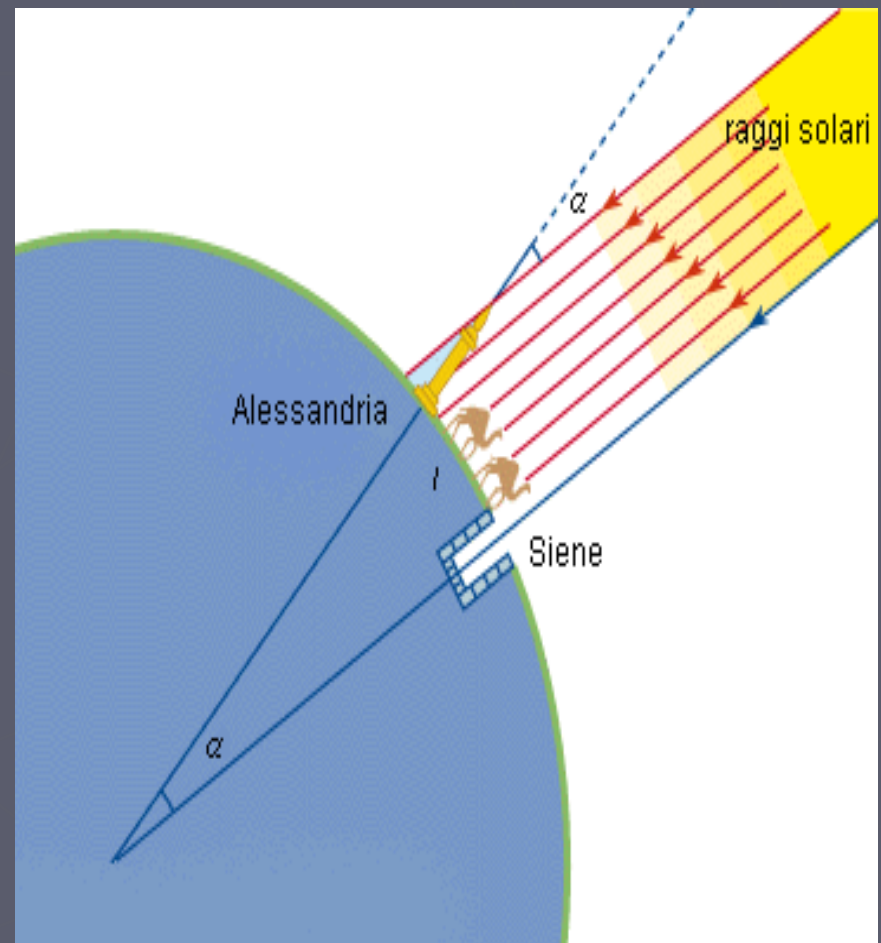
- ❖ Πληροφορίες προγενέστερων του Ερατοσθένη αστρονόμων έλεγαν, ότι περί την Συήνη (σημερινό Ασσουάν) την 21ην Ιουνίου οι ακτίνες του Ήλιου έπεφταν κάθετα προς το οριζόντιο επίπεδο. Αυτό το συμπέραναν εξ αιτίας ενός πηγαδιού, το οποίο κάθε 21η Ιουνίου φωτιζόταν ολόκληρο από τις ακτίνες του Ήλιου μέχρι τον πυθμένα του.



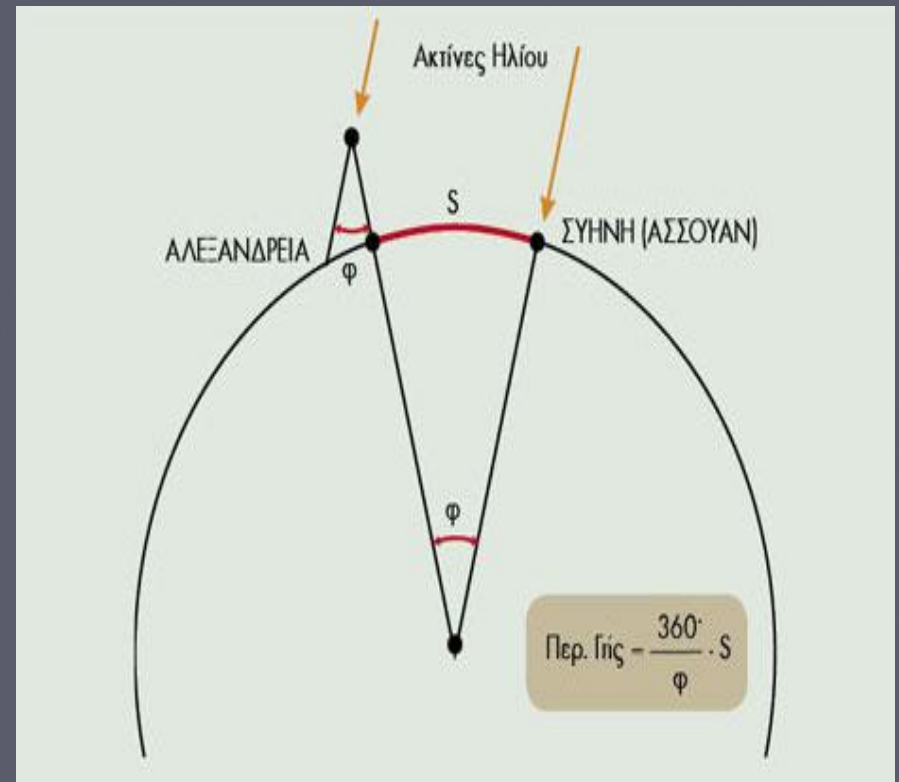
Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΟΥ ΕΡΑΤΟΣΘΕΝΗ

- ❖ Εφόσον η Αλεξάνδρεια βρίσκεται βορειότερα της Συήνης και μάλιστα βρίσκεται στον ίδιο περίπου μεσημβρινό μ' αυτήν, ένας πάσσαλος ή ένας οβελίσκος (στο ρόλο του γνώμονα) θα παρουσιάζει στην περιοχή αυτή μήκος σκιάς το μεσημέρι της μέρας του θερινού ηλιοστασίου. Με άλλα λόγια, η διεύθυνση των ακτινών του Ήλιου θα σχηματίζει κάποια γωνία με την κατακόρυφο, κάτι που επαλήθευσε ο Ερατοσθένης στην Αλεξάνδρεια. Ένας πάσσαλος όμως στη Συήνη δεν θα δημιουργούσε σκιά.

- ❖ Ένα σχήμα που αναπαριστάει τη Γη, τις ακτίνες του Ήλιου και τις δύο πόλεις, μπορεί να αποκαλύψει το ποιες είναι οι αναγκαίες **άμεσες μετρήσεις**, ώστε να υπολογιστεί το μήκος της περιφέρειας της Γης. Το ύψος και η σκιά του οβελίσκου στην Αλεξάνδρεια (Α) καθώς και η γωνία της κατακορύφου με τη διεύθυνση των ακτίνων του Ήλιου παρουσιάζονται με δυσανάλογα μεγάλο μέγεθος, για να υπάρχει ευκρίνεια στο σχήμα. Η ακτίνα της Γης, ΣΟ, μπορεί να υπολογιστεί αν γνωρίζουμε:
- α) το μήκος του τόξου ΣΑ (απόσταση Συήνης - Αλεξάνδρειας) και
 - β) τη γωνία ΣΟΑ = γωνία της κατακορύφου με τη διεύθυνση των ακτίνων του Ήλιου



- ❖ Έτσι, με την βοήθεια του βασιλιά Πτολεμαίου, ο οποίος διέθεσε το αναγκαίο σώμα βηματιστών, ο Ερατοσθένης μέτρησε την απόσταση Συήνης - Αλεξανδρείας, την οποίαν βρήκε 5.000 στάδια. Μετά μέτρησε τη γωνία, που σχηματίζεται στην Αλεξανδρεία από την κατακόρυφο του τόπου και των ακτίνων του Ήλιου, και την βρήκε ίση με το πεντηκοστό της περιφέρειας κύκλου και λίγο περισσότερο ακόμη [περίπου 8 πρώτα λεπτά (γωνία φ στο σχήμα)]. Με τον παρακάτω απλό τρόπο υπολόγισε το μήκος της περιμέτρου της Γης ίσο προς 252.000 στάδια.



$$\frac{\varphi}{S} = \frac{360^\circ}{\text{Περ. Γής}} \Rightarrow \text{Περ. Γής} = \frac{360^\circ}{\varphi} \cdot S$$

- ❖ Το στάδιο της Ελληνιστικής Εποχής υπολογίζεται ίσο με 157,5 μέτρα (κατ' άλλους 164 μ.). Τα 252.000 στάδια ισούνται με 39.690 χιλιόμετρα. Με σημερινές δορυφορικές μετρήσεις προκύπτει, πως ο μέσος όρος της περιμέτρου της Γης είναι 40.048 χιλιόμετρα.

ΣΚΡΕΚΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΠΗΝΕΛΟΠΗ
Α3

2ο ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ