

# ***ΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΑΡΧΙΜΗΔΗ***

## **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (Α' ΛΥΚΕΙΟΥ)**

Α' τετράμηνου(2011-2012)

Από τους μαθητές:

Μωυσόγλου Νίκη

Κατερίνα Κουτσόγιωργα

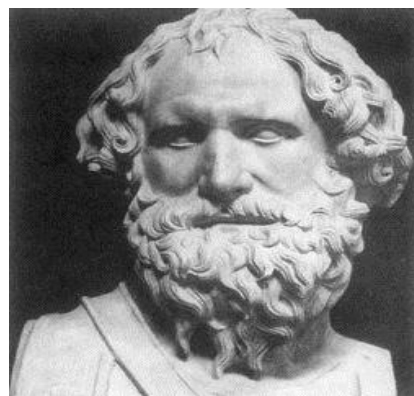
Στρατής Γιάννης

Χατζαντωνάκης Γιώργος

Υπεύθυνοι καθηγητές:

κ. Παύλος Μαυρόγιαννης

κα. Φωτεινή Γκάγκαρη



## **ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Ο Αρχιμήδης (287 π.Χ.-212 π.Χ.) ήταν ένας από τους μεγαλύτερους μαθηματικούς, φυσικούς και μηχανικούς της αρχαιότητας.

Γεννήθηκε, έζησε και πέθανε στις Συρακούσες, τη μεγάλη ελληνική αποικία της Σικελίας. Πατέρας του Αρχιμήδη ήταν ο αστρονόμος Φειδίας ενώ συγγενής του ήταν και ο βασιλιάς των Συρακουσών, Ιέρων Α΄. Παρ' όλο που καταγόταν από ευγενική γενιά, ο Αρχιμήδης αρνήθηκε να πάρει οποιοδήποτε αξίωμα, επιμένοντας να διαθέτει όλο του τον χρόνο στη σπουδή και τη μάθηση. Γι' αυτόν τον λόγο ταξίδεψε στην Αίγυπτο και ήρθε σε επαφή με τους Ερατοσθένη και Δοσίθεο, ενώ ήταν φίλος και συμμαθητής του Κόνωνα του Σάμιου. Περισσότερες πληροφορίες για τη ζωή του Αρχιμήδη δεν υπάρχουν καθώς η βιογραφία του δεν έχει διασωθεί.

## **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ**

- Επιθυμούσε να μην του δοθεί κανένας τίτλος (αν και ήταν συγγενής του βασιλιά) για να μην τον αποσπάσει από την εργασία του
- Δεν συνεργαζόταν με άλλους μαθηματικούς, αλλά δούλευε μόνος του
- Ήταν τόσο απορροφημένος στα μαθηματικά, ώστε παραμελούσε ανάγκες ζωτικής σημασίας (μπάνιο, τροφή)
- Έδινε λάθος αποτελέσματα για τις εργασίες του σε άλλους μαθηματικούς, έτσι ώστε αν τα παρουσιάσουν για δικά τους, να τους συκοφαντήσει δημοσίως
- Όταν κατά την πολιορκία από τους Ρωμαίους, όπου όλοι οι κάτοικοι των Συρακουσών ήταν έντρομοι, αυτός σύμφωνα με μαρτυρίες δεν τους φοβόταν
- Ήταν πολύ απορροφημένος στις πράξεις του, πράγμα που του στοίχισε και τη ζωή του όταν έφτασε ο Ρωμαίος στρατιώτης και ο Αρχιμήδης του είπε «Μη μου τους κύκλους τάραττε»

## **ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

Εκείνη την εποχή η Ρωμαϊκή αυτοκρατορία συνεχώς επεκτεινόταν και στράφηκε εναντίον της νότιας Σικελίας(αυτός ήταν και ο λόγος για τον οποίο ο Αρχιμήδης ασχολήθηκε τόσο με τη μηχανική).

## **ΤΥΧΑΙΑ ΑΣΤΕΙΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ**

Γύρω από το όνομα του Αρχιμήδη έχουν υποθεί για τις εφευρέσεις του διάφορα αστεία. Αρχικά το γνωστό σε όλους μας ΕΥΡΗΚΑ . Ο Αρχιμήδης απογοητευμένος που δεν μπόρεσε να προχωρήσει περισσότερο το πρόβλημα της βασιλικής κορώνας πήγε στα λουτρά για να ξεκουραστεί. Εκεί βρήκε τη λύση. Μέσα στον ενθουσιασμό του βγήκε στο δρόμο γυμνός φωνάζοντας ΕΥΡΗΚΑ ΕΥΡΗΚΑ .

Στη συνέχεια η φράση που είχε πει πριν τον σκοτώσουν: ΜΗ ΜΟΥ ΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΤΑΡΑΤΤΕ. Όταν η πόλη από τριετή αντίσταση των έλλληνων καταλήφθηκε από τους ρωμαίους, ένας ρωμαίος στρατιώτης μπήκε στο σπίτι του Αρχιμήδη την ώρα που μελετούσε κάποιο γεωμετρικό πρόβλημα. Ο Αρχιμήδης είπε στον στρατιώτη να βγει έξω και να μην διαταράξει την σκέψη του λέγοντας το περίφημο ΜΗ ΜΟΥ ΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΤΑΡΑΤΤΕ.

## **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ**

### **1.ΓΕΡΑΝΟΙ**

Μηχανισμοί γερανών χρησιμοποιούταν πολλές φορές από τους εισβολείς για να προσεγγίσουν το ύψος των τειχών με στρατό.Κατάφερνε να πιάνει τα καράβια που πολιορκούσαν την πόλη το και είτε να τα ανυψώνει ανατρέποντάς τα, είτε να τα αφήνει να ξαναπέσουν από ύψος στην θάλασσα προκαλώντας τους σοβαρές ζημιές.

## **2. ΤΑ ΕΜΠΡΗΣΤΙΚΑ ΚΑΤΟΠΤΡΑ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ**

.Αναμφίβολα το πιο πολυσυζητημένο επίτευγμα του Αρχιμήδη, αυτό που πέρασε στη χώρα του μύθου και ξανάγινε πραγματικότητα με τα πειράματα του Ιωάννη Σακά, είναι η κατασκευή των ηλιακών κατόπτρων, με τα οποία συγκεντρώνοντας και εστιάζοντας τις ηλιακές ακτίνες κατέκαυσε τα πλοία των Ρωμαίων που πολιορκούσαν τις Συρακούσες, εξ ου και η ονομασία τους «εμπρηστικά κάτοπτρα».

## **3.ΛΙΘΟΒΟΛΟΣ ΜΗΧΑΝΗ(ΚΑΤΑΠΕΛΤΕΣ)**

Μπορούσε να εκσφενδονίζει πέτρες βάρους 80 περίπου κιλών η κάθε μία, και βέλη 12 πήχεων σε απόσταση 180 μ. Αυτή τη μηχανή,όπως και τον Αιγυπτιακό Κοχλία εγκατέστησε ο Αρχιμήδης στο μεγαλύτερο πολεμικό πλοίο, που κατασκευάστηκε στις Συρακούσες υπό την επίβλεψή του. Το πλοίο αυτό το δώρισε ο τύραννος της πόλης Ιέρων στον βασιλιά της Αιγύπτου Πτολεμαίο. Στην αρχή ο Ιέρων ονόμασε το πλοίο «Συρακοσία», όταν όμως έγινε η καθέλκυσή του, του άλλαξε το όνομα σε «Αλεξανδρίς».

## **4.ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΡΟΛΟΙ**

Ο Αρχιμήδης έστρεψε την η εφευρετική του μεγαλοφυΐα του στο μεγάλο πρόβλημα το χρόνου. Τα ηλιακά ρολόγια δεν θα μπορούσαν να μετρήσουν το χρόνο η νύχτα ή όταν είχε συννεφιά. Το ρολόι που ο Αρχιμήδης επινόησε χρησιμοποίησε την ελεύθερη πτώση του νερού για να κινήσει τους δείκτες που έδειχναν τον χρόνο. Η αλλαγή στη στάθμη ύδατος μετράει το πέρασμα του χρόνου, και έχει σχέση με ένα έξυπνο σύστημα που ρύθμιζε το ποσοστό αλλαγής της ροής του νερού, σύμφωνα με την εποχή

## **5.ΕΛΙΞ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ(ΑΤΕΡΜΩΝ ΚΟΧΛΙΑΣ)**

Αφορμή για την εφεύρεση του οργάνου δόθηκε στον μεγάλο μαθηματικό όταν ο τελευταίος επισκέφθηκε την Αίγυπτο μετά από πρόσκληση του Πτολεμαίου Β του Φιλάδελφου. Εκεί εμπνεύστηκε τον κοχλία και τον κατασκεύασε στην προσπάθειά του να βοηθήσει τους χωρικούς να αντλήσουν νερό από το Νείλο. Πολύ σύντομα η χρήση του κοχλία απλώθηκε σε όλη την Μεσόγειο, ακόμη και στην Εγγύς Ανατολή και διατηρήθηκε για πολλούς αιώνες χωρίς βελτιώσεις.

## **6.ΑΤΜΟΤΗΛΕΒΟΛΟ**

Πολεμικό όπλο που εκτόξευε μπάλες βάρους ενός ταλάντου (περίπου 23χλγμ.) σε απόσταση 6 σταδίων (περίπου 1.100 μ.).

Λειτουργούσε με την ατμοσυμπίεση. Είναι το πρώτο παγκοσμίως όπλο που λειτουργούσε με ατμό. Το εφεύρε ο Αρχιμήδης στη διάρκεια της πολιορκίας των Συρακουσών από τους Ρωμαίους (213-211 π.Χ). Με το όπλο ασχολήθηκε και ο Λεονάρντο ντα Βίντσι, που το ονόμασε αρχιτρόνιτο (από τις λέξεις Αρχι-μήδης και τρώννυμι), και έκανε τα πρώτα κατασκευαστικά σχέδια του όπλου. Ο έλληνας μηχανικός Ιωάννης Σακάς, που πειραματίστηκε πολύ με τα έργα του Αρχιμήδη, έκανε την ανακατασκευή του όπλου για πρώτη φορά. Το όπλο είναι λειτουργικό και εξακοντίζει μπάλες βάρους 2-2,5 κιλών σε απόσταση 350-400 μ.

## **7.ΟΣΤΟΜΑΧΙΟΝ**

Οστομάχιον ονομαζόταν ένα μαθηματικό κείμενο του Αρχιμήδη. Μόνο λίγα αποσπάσματα σε αραβικά και βυζαντινά χειρόγραφα έχουν διασωθεί. Ενώ τα αραβικά χειρόγραφα αποδίδουν λάθος τον τίτλο, (Στομάχιον), ο Ρωμαίος συγγραφέας Ausonius ορθώς το ονομάζει "Ostomachion" ("quod Graeci ostomachion vocavere"), όπως αποκαλύπτει ο Johann L. Heiberg, ο Δανός μελετητής του Αρχιμήδη. Η λέξη οστομάχιον προέρχεται από τις λέξεις οστόν και μάχη και σημαίνει η μάχη των οστών. Ήταν διαδεδομένο παιχνίδι στην αρχαιότητα και έμοιαζε με το σημερινό τάνγκραμ. Παιζόταν με

14 γεωμετρικά σχήματα (οστά) με τα οποία δύο ή και περισσότεροι παίχτες κάταν διάφορες γεωμετρικές φιγούρες και ανταγωνίζονταν μεταξύ τους. Δεν είναι γνωστό, αν ένα από τα δυο (το παιχνίδι ή το μαθηματικό πρόβλημα) είναι αρχαιότερο του άλλου.

## **8.ΑΡΑΙΟΜΕΤΡΟ**

Είται όργανο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της πυκνότητας και της περιεκτικότητας υγρών. Αποτελούνται συνήθως από ένα κλειστό γυάλινο σωλήνα, που το επάνω άκρο του είναι επίμηκες και έχει μία κλίμακα. Στο κάτω μέρος ο σωλήνας γίνεται πλατύτερος και περιέχει ορισμένη ποσότητα από σκάγια ή υδράργυρο, για την αύξηση του βάρους του οργάνου. Αν περιέχει υδράργυρο το αραιόμετρο είναι δυνατό να μετασχηματιστεί κατάλληλα, ώστε εκτός από την πυκνότητα του υγρού, να δίνει και τη θερμοκρασία του.

## **9.ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟ**

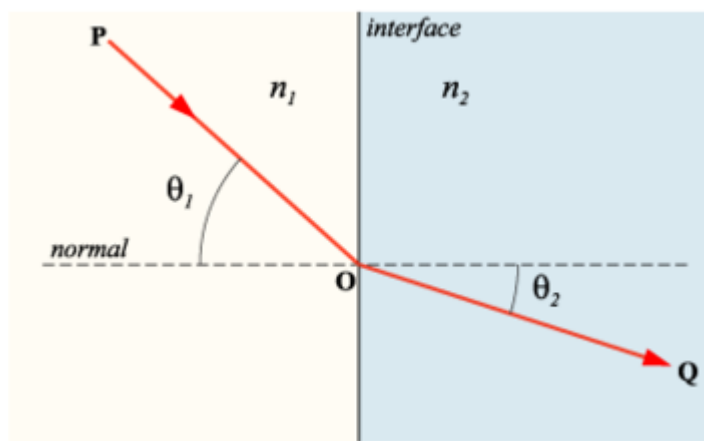
Ο Αρχιμήδης κατασκεύασε και χρησιμοποιούσε κάποιον μηχανισμό με τον οποίο έβρισκε ταυτόχρονα την θέση ήλιου, σελήνης και 6 πλανητών, αλλά οι περιγραφές που σώθηκαν είναι μόνο για την λειτουργία και όχι για την κατασκευή. Παρόμοιας σκοπιμότητας αλλά διαφορετικής τεχνολογίας συσκευές συναντάμε αρκετά αργότερα στην Ευρώπη την εποχή του Κοπέρνικου όταν οι τότε επιστήμονες προσπαθούσαν να φτιάξουν ένα μοντέλο κίνησης των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος αμφισβητώντας την κίνηση της γης. Είχαν φτιάξει κάποιες εντυπωσιακά πολύπλοκες κατασκευές που όμως αδυνατούσαν να δώσουν ακρίβεια μέχρι που το ηλιοκεντρικό πλανητικό μας σύστημα ξανάγινε ευρύτερα γνωστό.

## **10.ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΟ**

Είται μια συσκευή που μετρά την απόσταση που διάνυσε ένα κινούμενο όχημα. Το μυστικό του μηχανήματος αυτού ήταν οι

οδοντωτοί τροχοί. Ένας οδοντωτός τροχός, είναι ένας τροχός με προεξοχές γύρω, γύρω σαν δοντάκια, που είναι συνδεδεμένος με άλλο οδοντωτό τροχό και αυτός με άλλο και ο ένας μεταδίδει στον άλλο την κίνηση του. Ο τελευταίος τροχός είναι συνδεδεμένος με ένα δείκτη, η μετακίνηση του οποίου μετρά την απόσταση που διανύθηκε. Αν ο πρώτος οδοντωτός τροχός είναι συνδεδεμένος με τον τροχό της άμαξας, τότε μαζί με την άμαξα κινούνται διαδοχικά και οι υπόλοιποι οδοντωτοί τροχοί καθώς και ο δείκτης, που ανάλογα με την κίνηση των τροχών μετακινείται και καταγράφει την απόσταση που διάνυσε το όχημα.

## **11.ΔΙΑΤΥΠΩΣΕ ΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ**



## **ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΟΔΟ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ**

Ο Αρχιμήδης επηρέασε σε μεγάλο βαθμό την ευρωπαϊκή επιστημονική σκέψη. Πρόκειται για ένα από τα μεγάλα πνεύματα του ανθρώπινου στοχασμού που σφράγισε με τα έργα του τον τρόπο της σκέψης στον ευρωπαϊκό χώρο, αφού για αιώνες αποτελούσαν μέρος της γενικής εκπαίδευσης των νέων στα σχολεία της Ευρώπης.