

1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΓ.ΙΩΑΝ.ΡΕΝΤΗ

Σχολικό Έτος : 2015-2016

ΤΑΞΗ Α1

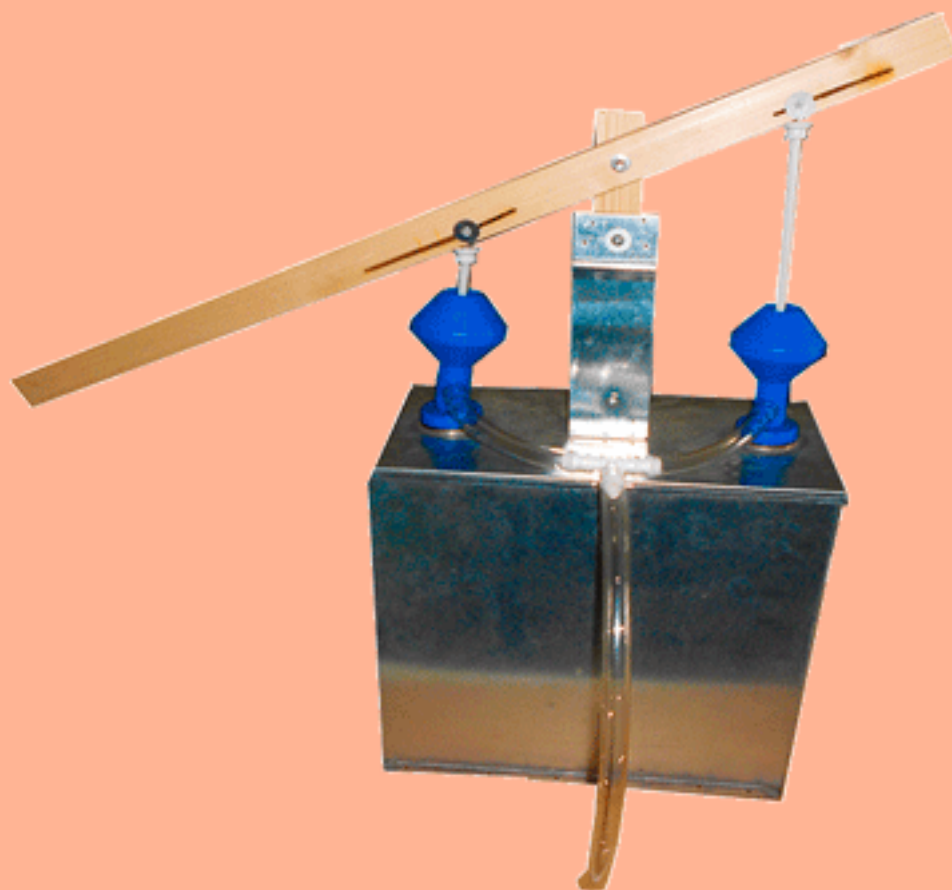
Μάθημα : Τεχνολογία

ΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΟ

Της μαθήτριας Βακονδίου Αντωνίας

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Πυροσβεστική αντλία του Ήρωος



Καθηγητής : ΗΡ. ΝΤΟΥΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	
1α : Η σημασία των εργαλείων και μηχανών στην αρχαιότητα.....	2
1β : Ορισμένες από τις κυριότερες μηχανές της αρχαιότητας.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	
2α. Τα επιτεύγματα της αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας.....	6
2β. Η πυροσβεστική αντλία του Κτησίβιου (285-222 π.Χ.)	6
2γ.Οι σύγχρονες πυροσβεστικές αντλίες.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	
3α. Η σημασία των αρχαίων Ελληνικών τεχνολογικών επιτευγμάτων.....	8
3β. Μηχανολογικές κατασκευές της αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας.....	9
3γ. Φορείς διάδοσης της Αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ	
4α. Ήρων ο Αλεξανδρεύς Σχέδια και εφευρέσεις του.....	13
4β.Ορισμός αντλίας . Κατηγορίες αντλιών.....	18
4γ. Παρουσίαση της πυροσβεστική αντλίας του Ήρωνος.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	27

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διάλεξα ως ατομικό μου έργο την πυροσβεστική αντλία του Ήρωνος, γιατί πιστεύω ότι είναι ένα πρωτότυπο θέμα αλλά και ενδιαφέρον. Την ιδέα να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο αντικείμενο, την πήρα ψάχνοντας στο διαδίκτυο και κατέληξα σε αυτό.

Στις επόμενες σελίδες θα σας παρουσιάσω κάποια πράγματα σχετικά με τον τρόπο κατασκευής, την κοινωνική χρησιμότητα και την ιστορία της πυροσβεστικής αντλίας. Επίσης θα αναφέρω μερικά στοιχεία (ειδικότερα την ιστορία) σχετικά με το πυροσβεστικό σώμα. Στην εργασία θα σας παρουσιάσω και το πώς κατασκεύασα το ομοίωμα της πυροσβεστικής αντλίας του Ήρωνος. Ελπίζω να το απολαύσετε!!!

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1α : Η σημασία των εργαλείων και μηχανών στην αρχαιότητα

Ο άνθρωπος, από τα πρώτα χρόνια όπως ύπαρξής του, συνειδητοποίησε πως υστερεί σωματικά απέναντι στα μεγαλόσωμα ζώα, γεγονός που ήταν πολύ επικίνδυνο για την ύπαρξή του. Κατάλαβε, όπως, πως ήταν απροστάτευτος απέναντι στα επικίνδυνα καιρικά φαινόμενα. Έπρεπε, λοιπόν, να προστατεύσει τον εαυτό του και να εξασφαλίσει την τροφή του. Τα τεχνολογικά δημιουργήματα του ανθρώπου, από τα πρώιμα απλά εργαλεία μέχρι όπως σημερινές πολύπλοκες συσκευές, βοήθησαν τον άνθρωπο να επιβιώσει, ξεπερνώντας συνεχώς παντός είδους προβλήματα και βελτιώνοντας τη θέση του μέσα στη φύση.

Εργαλεία στην αρχαιότητα : Τα εργαλεία μπορούν να οριστούν ως κατασκευές του ανθρώπου που έχουν στόχο να αυξήσουν την ικανότητα και την αποτελεσματικότητά του.

Η συνειδητή κατασκευή των εργαλείων ξεκίνησε στην Εποχή του Λίθου, όταν οι κυνηγοί τροφουσλλέκτες κατασκεύασαν εργαλεία κοπής, αιχμές βελών, πρωτόγονα αγκίστρια και σκεύη μεταφοράς. Έχουν βρεθεί εργαλεία κοπής φτιαγμένα από λίθο τα οποία είναι πολύ αιχμηρά και πολύ δύσκολα στην κατασκευή, που φτιάχνονταν χτυπώντας τον οψόλιθο με κόκαλα.

Σύμφωνα με το σύστημα τριών εποχών, τη χρήση λίθινων εργαλείων ακολούθησε η ανάπτυξη της μεταλλουργίας και η χρήση χάλκινων και αργότερα σιδερένιων εργαλείων. Αν και δεν αποτελεί τον κανόνα για όλους όπως πολιτισμούς, οι περισσότεροι ακολούθησαν αυτή γενικά την πορεία.

Οι διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες στην παραγωγή, στην κατανάλωση τροφής, στην ένδυση και στις συνθήκες διαβίωσης, καθώς και η ανάπτυξη της επιστήμης και του πολιτισμού, οδήγησε στην κατασκευή εργαλείων για χρήση από διάφορες επαγγελματικές ομάδες όπως ξυλουργούς, ναυπηγούς, λιθοξόους, λιθουργούς, οικοδόμους, πηλοποιούς, πλινθουργούς, κεραμείς και μεταλλωρύχους. Έτσι, στην αρχαιότητα συναντάμε εργαλεία όπως ο πέλεκυς, το σκέπαρνον, το πριόνι, η σφύρα, η τυπίς, η βαρεία, το τρύπανον ή τέρετρον, ο ξυστήρ, διαβήτες, γνώμονες, αλφάδια κ.α.

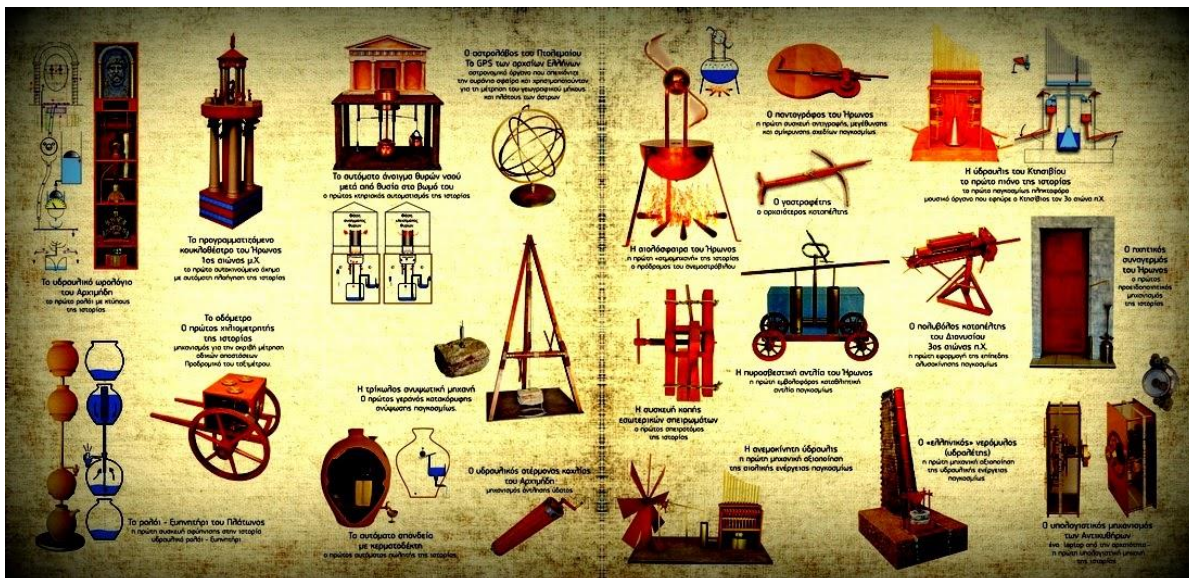


Εικόνα 1 : Εικόνες εργαλείων της αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας

Μηχανές στην αρχαιότητα : Οι μηχανές αποτελούν εξέλιξη των εργαλείων, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι αυτόματες μηχανές.

Ο άνθρωπος, αν και προικισμένος με τη λογική, υστερεί απέναντι στα περισσότερα ζώα σε μυϊκή δύναμη. Έτσι, προσπάθησε να μειώσει στο ελάχιστο αυτήν τη διαφορά θέλοντας να μεγαλώσει τη δύναμή του για να μπορεί να κάνει εύκολα τις δουλειές του. Κατασκεύασε λοιπόν διάφορα εργαλεία και συσκευές, που θα έκαναν την ζωή του ευκολότερη και πιο απλή. Σιγά σιγά, με την πάροδο των χρόνων, ο άνθρωπος, κατόρθωσε να κατασκευάσει μηχανήματα και συσκευές, που δούλευαν από μόνα τους, αλλά και μηχανές που "σκέφτονται μόνες τους" ή που σκέφτονται αντί για αυτόν.

Στην αρχαιότητα, διακρίνονται δύο είδη μηχανών: οι απλές και οι σύνθετες. Στις απλές ανήκαν οι μοχλοί, η σφήνα, ο κοχλίας, το πολύσπαστο, κ.ά. Στις σύνθετες ανήκαν οι υδραυλικές μηχανές, οι βιομηχανικές (μύλοι άλεσης και σύνθλιψης), οι υψωτικές ή ανυψωτικές, οι πολεμικές και οι μηχανές θεάτρου. Κατά τη μηχανολογία, η μηχανή είναι ένα σύνολο μηχανικών μερών και μηχανισμών ικανών να μετατρέψουν μια ενέργεια τροφοδότησης σε μία διαφορετικού ή ίδιου τύπου αλλά με διαφορετικές παραμέτρους τελική ενέργεια, προκειμένου να την χορηγήσουν σε άλλες μηχανές ή να την χρησιμοποιήσουν άμεσα για να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένες διαδικασίες παραγωγής έργου.



Εικόνα 2 : Εικόνες μηχανών της αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας

1β : Ενδεικτική αναφορά σε μερικές από τις κυριότερες μηχανές της αρχαιότητας



Εικόνα 3

Ο υπολογιστικός μηχανισμός των Αντικυθήρων
(ένας «φορητός υπολογιστής» από την αρχαιότητα)

Πρόκειται για την πρώτη υπολογιστική μηχανή της ιστορίας. Χρησιμοποιούνταν για τον καθορισμό και την πρόβλεψη σημαντικών αστρονομικών και ημερολογιακών γεγονότων. Τα υπολείμματά του βρέθηκαν τυχαία από σφουγγαράδες το 1900 στο περίφημο ναυάγιο της νήσου των Αντικυθήρων. Η κατασκευή του τοποθετείται στο 120 π.Χ. περίπου και είναι πιθανότατα προϊόν ενός Ροδιακού εργαστηρίου, που εξέλιξε την παράδοση της «σφαιροποιίας» του Αρχιμήδη, με άμεσους εμπνευστές τον Ίππαρχο ή τον Ποσειδώνιο.

Αποτελούνταν από δείκτες, κλίμακες και τριάντα πέντε τουλάχιστον συνεργαζόμενους οδοντωτούς τροχούς που έπαιρναν κίνηση από μια χειρολαβή. Στην εμπρόσθια όψη του έφερε μια κυκλική κλίμακα των 365 ημερών με τη δυνατότητα της προσθήκης μιας επιπλέον ημέρας κάθε τέσσερα έτη. Στην οπίσθια όψη του έφερε τις σπειροειδείς κλίμακες των κύκλων του Μέτωνα και του Σάρου και τους κύκλους του Καλλίππου, του Εξελιγμού και των αθλητικών αγώνων (Ολυμπιάδας). Με την περιστροφή της χειρολαβής και επομένως την επιλογή μιας ημερομηνίας στην εμπρόσθια κλίμακα των 365 ημερών οι υπόλοιποι δείκτες έδειχναν όλες τις διαθέσιμες αστρονομικές πληροφορίες γι' αυτήν (π.χ. θέση και φάση σελήνης, αντιστοίχιση ηλιακού-σεληνιακού ημερολογίου, κ.ά.). Αντίστροφα αν ο χειριστής του οργάνου έφερε ένα δείκτη σε κάποιο συγκεκριμένο αστρονομικό ή ημερολογιακό γεγονός (π.χ. έκλειψη σελήνης ή τέλεση

Ολυμπιάδας) μπορούσε να δει την ημερομηνία που αυτό θα συνέβαινε στο μέλλον ή συνέβη στο παρελθόν.



Εικόνα 4

Ο ελληνικός νερόμυλος (υδραλέτης)

Πρόκειται για έναν υδροκίνητο μύλο άλεσης δημητριακών που εξακολουθεί απaráλλαχτος να χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα. Πρωτοχρησιμοποιήθηκε σύμφωνα με το Στράβωνα στα Κάβειρα από τον ελληνομαθή βασιλιά του Πόντου Μιθριδάτη ΣΤ' τον Ευπάτορα. Ήταν ιδιαίτερα κατάλληλος για τις λοφώδεις και ορεινές περιοχές της Ελλάδος και της Μικράς Ασίας καθότι ήταν ικανός να λειτουργεί με μικρές ποσότητες νερού που κινούνταν όμως με μεγάλη ταχύτητα. Αποτελεί τον πρόδρομο του υδροστροβίλου.

Αποτελούνταν από μια οριζόντια πτερωτή, έναν κατακόρυφο άξονα και δύο οριζόντιες μολόπετρες. Ο άξονας διαπερνούσε την κάτω μολόπετρα και συνδεόταν μέσω μεταλλικών συνδέσεων με τη διάτρητη στο κέντρο της πάνω μολόπετρα. Το νερό κινούσε την πτερωτή και ο άξονας μετέδιδε την περιστροφή στην άνω μολόπετρα. Ο καρπός από τη χοάνη έπεφτε στο άνοιγμα της περιστρεφόμενης μολόπετρας, αλεθόταν ανάμεσα στις δύο μολόπετρες και εξερχόταν περιφερειακά λόγω της φυγόκεντρης δύναμης. Η χοάνη ήταν εφοδιασμένη με ρυθμιστή παροχής καρπού που προωθούσε τον καρπό ανάλογα με την ταχύτητα περιστροφής.



Εικόνα 5

Η τρίκωλος ανυψωτική μηχανή

Αποτελούνταν από τρεις κεκλιμένες δοκούς που σχημάτιζαν ένα τρίποδο. Το φορτίο αναρτιόταν μέσω πολύσπαστων από την κορυφή της μηχανής και ανυψωνόταν με τη βοήθεια ενός οριζόντιου περιστρεφόμενου άξονα («πηνίου»). Ο άξονας στηριζόταν στα έδρανα («χελώνια») των δύο εμπρόσθιων δοκών και περιστρεφόταν με τη βοήθεια χειρομοχλών. Για τη μείωση των τριβών ο άξονας έφερε εκατέρωθεν δύο μικρούς μεταλλικούς αξονίσκους που περιστρέφονταν εντός ειδικών υποδοχών επί των «χελωνίων».



Εικόνα 6

Ο λιθοβόλος καταπέλτης του Φίλωνος (ο πρώτος μεγάλος λιθοβόλος καταπέλτης της ιστορίας)

Πρόκειται για έναν πανίσχυρο καταπέλτη που εκτόξευε λίθους σε μεγάλες αποστάσεις. Ήταν επινοήση του μηχανικού του Μεγάλου Αλεξάνδρου του Διάδη του Πελλαίου. Αποτελούνταν από μια

στενόμακρη θήκη («σύριγγα») που στο πλάι της έφερε πριονωτές οδοντώσεις και στην κορυφή της πανίσχυρα πλαίσια. Τα πλαίσια συγκρατούσαν τα ειδικά σχεδιασμένα «περίτρητα» (=διάτρητα πλινθία) με τις ευφυείς «χοινικίδες» (=φλάντζες) που με τη σειρά τους στήριζαν μέσω ενός ζεύγους ελατηρίων (της «νευράς») τους δύο αγκώνες που έφεραν τη χορδή. Η «νευρά» αποτελούνταν από συνεστραμμένες δέσμες σχοινιών από νεύρα ζώων ή μαλλιά γυναικών αλειμμένα με λάδι. Μέσα στη θήκη γλιστρούσε μια κεντρική ράβδος («διώστρα») που είχε τη διατομή της χελιδονοουράς και στο πάνω μέρος της μία αύλακα για την υποδοχή του λίθου. Η «διώστρα» όπλιζε με τη βοήθεια ενός ισχυρού χειροκίνητου βαρούλκου και ασφάλιζε στις εγκοπές των πριονωτών οδοντώσεων. Η ταχεία απελευθέρωσή της επιτυγχανόταν με τη βοήθεια μιας ειδικής αρπάγης.



Εικόνα 7

Το σταθερό αυτόματο θέατρο του Ήρωος
(ο «κινηματογράφος» των αρχαίων Ελλήνων)

Τα αυτόματα θέατρα ήταν τα «θαύματα» της κλασικής και ελληνιστικής εποχής, έργα των Ελλήνων «θαυματοποιών» της αρχαιότητας. Στο θέατρο του Ήρωος παρουσιάζεται αυτόματα ο μύθος του Ναυπλίου που θέλει να εκδικηθεί τους Αχαιούς που σκότωσαν τον γιο του Παλαμήδη στην Τροία. Η αυλαία ανοιγοκλείνει μεταξύ των σκηνών. Όλα αυτά γίνονται μόνα τους με τη δύναμη ενός μολύβδινου βάρους που πέφτει ισοσταχώς σε μια κλεψύδρα με άμμο. Για την έναρξη της παράστασης αρκεί να τραβηχτεί το σχοινί στην πρόσοψη της βάσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : **ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

2α. Τα επιτεύγματα της αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας

Ένα από τα παράδοξα της νέο-ελληνικής πραγματικότητας είναι κι η άποψη κατά την οποία οι «αρχαίοι Έλληνες δεν είχαν σπουδαία τεχνολογία – οι Ρωμαίοι ήσαν οι μεγάλοι τεχνικοί». Ο αντικειμενικός μελετητής της ελληνικής ιστορίας, όμως, παρατηρεί ότι οι αρχαίοι Έλληνες ήταν λαός τόσο πολύ στραμμένος στην τεχνολογία, ώστε απ' τα βάθη των αιώνων την είχαν ήδη «προβάλλει» στο μυθοθησκευτικό επίπεδο. Ο Προμηθεϊκός μύθος είναι καταλυτικής σημασίας εν προκειμένω (Πλάτωνος «Πρωταγόρας», 321 c): Ο Προμηθεύς παρατηρεί ότι το νέο-δημιούργητο ον «άνθρωπος» είναι γυμνό, ξυπόλητο, άοπλο και άστεγο, σπεύδει δε να επανορθώσει το σφάλμα αυτό της Δημιουργίας, προσφέροντας στους ανθρώπους «έντεχνων σοφίαν» (δηλαδή τεχνογνωσία) και «πυρ» (δηλαδή ενέργεια). Έτσι γεννήθηκε η τεχνολογία, την επόμενη κιάλας μέρα της Δημιουργίας! Τέτοια βασική περί τεχνολογίας αντίληψη είχε αυτός ο λαός. Γι' αυτό, άλλωστε, είχε και θεό μηχανικό (τον Ήφαιστο) και μυθικά γιγάντια ρομπότ, όπως ο Τάλως, ο οποίος περιδιάβαινε ταχύτατα όλη την Κρήτη κι έριχνε βράχους θεόρατους πάνω στα πλοία των εχθρών. Ένας τέτοιος λαός ήταν λοιπόν ανοιγμένος προς τις μηχανικές κατασκευές από πολύ νωρίς – εις πείσμα της ανιστόρητης απόψεως που προτάξαμε.

Πλήθος απλών τεχνολογιών είχαν αυτόχθονος αναπτυχθεί στις ελληνίδες χώρες ή είχαν σταδιακά εισήχθη απ' την Εγγύς Ανατολή. Όμως, εκεί γύρω στον 6 π.Χ. αιώνα, κάτι το πρωτόφαντο συμβαίνει στην Ελλάδα: Σταδιακά, μια καινούργια (κατεξοχήν ελληνική) δραστηριότητα, η Επιστήμη, αρχίζει να διαποτίζει την εμπειρική τεχνολογία. Χάρης στον υμέναιο αυτό, η τεχνική καινοτομία θα γίνει ευχερέστερη, αλλά κι η τεχνολογία γίνεται παραγωγικότερη. Ο Θαλής Μιλήσιος, εφαρμόζει τα μαθηματικά του στο μεγάλο χωματουργικό έργο εκτροπής του Αλίου ποταμού (Ηρόδοτος Ι–70). Το ίδιο άλλωστε κάνει κι ο Πυθαγόρας όταν, χάρις στην αριθμητικοποίηση της μουσικής κλίμακας, διευκολύνει την κατασκευή μουσικών οργάνων. Αυτήν ακριβώς την επιστημονική στροφή της ελληνικής τεχνικής επισημαίνει κι ο Βιτρούβιος (1ς αι. μ.Χ.) όταν μας βεβαιώνει ότι «[οι Έλληνες] κληροδοτήσαν στις επόμενες γενεές πολλές μηχανές επινοημένες και κατασκευασμένες με βάση τους αριθμούς και τους φυσικούς νομούς» (I, 1.17). Τώρα, χάρις στην τεχνολογία, κατασκευάζονται και ακριβή μετρητικά όργανα: Διόπτρες, χωροβάτες, δοσιμετρα, αστρολάβοι, υδραυλικά ωρολόγια, ζυγοί ακριβείας, θα είναι το «αντίδωρον» της τεχνολογίας προς τη ζωογόνα επιστήμη. Αλλά ας έρθουμε σε μια, συνοπτικότερη έστω και υπαινικτική, παρουσίαση των επιμέρους κλάδων της αρχαίας ελληνικής τεχνολογίας. Οι αρχαίοι Έλληνες ήταν λαός τόσο πολύ στραμμένος στην τεχνολογία, ώστε απ' τα βάθη των αιώνων την είχαν ήδη «προβάλλει» στο μυθοθησκευτικό επίπεδο. Ο Προμηθεύς παρατηρεί ότι το νεοδημιούργητο ον «άνθρωπος», είναι γυμνό, ξυπόλυτο, άοπλο και άστεγο, σπεύδει δε να επανορθώσει το σφάλμα αυτό της Δημιουργίας, προσφέροντας στους ανθρώπους «έντεχνων σοφίαν», δηλαδή ενέργεια. Έτσι γεννήθηκε η τεχνολογία την επόμενη κιάλας μέρα της Δημιουργίας! Τέτοια βασική περί τεχνολογίας αντίληψη είχε αυτός ο λαός. Γι' αυτό άλλωστε είχε και θεό μηχανικό, τον Ήφαιστο, και μυθικά γιγάντια ρομπότ όπως ο Τάλως, ο οποίος περιδιάβαζε ταχύτατα όλη την Κρήτη κι έριχνε βράχους θεόρατους πάνω στα πλοία των εχθρών. Ένας τέτοιος λαός ήταν λοιπόν ανοιγμένος προς τις μηχανικές κατασκευές από πολύ νωρίς.

2β. Η πυροσβεστική αντλία του Κτησιβίου (285-222 π.Χ.)

Η εμβολοφόρος αντλία του Κτησιβίου (285-222 π.Χ.) θεωρείται μία από τις σημαντικότερες μηχανολογικές εφευρέσεις για την άντληση νερού, η οποία βρίσκει εφαρμογές εδώ και 23 αιώνες. Είναι όμοια με τις σύγχρονες δίχρονες αντλίες, ιδίως αυτές της πυροσβεστικής υπηρεσίας ως τα μέσα του 20ού αιώνα.

Αποτελείται από δύο όμοιους κυλίνδρους οι οποίοι στο εσωτερικό τους φέρουν έμβολα που κινούνται παλινδρομικά με τη βοήθεια μοχλού. Η κίνηση των εμβόλων δημιουργεί κενά αέρος και αναρρόφηση



Εικόνα 8
Η Εμβολοφόρος αντλία του Κτησίβιου

νερού, το οποίο μέσω σωλήνα μεταφέρεται έξω από τον χώρο όπου είναι βυθισμένη η αντλία. Για την κατασκευή του ομοιώματος έγινε συνδυαστική χρήση των στοιχείων που δίνουν στα βιβλία τους οι συγγραφείς Φίλων, Ήρων και Βιτρούβιος. Η παροχή της εμβολοφόρου αντλίας είναι 1 m³/h, με απόδοση περίπου 80%.

Οι διαστάσεις της κατασκευής προσεγγίζουν κατά πολύ την μπρούτζινη αντλία του 3ου μ.Χ. αιώνα που βρέθηκε στο Soliel Coronada, η οποία είναι και η μεγαλύτερη σε μέγεθος απ' όλες τις αντλίες αυτού του τύπου που έχουν βρεθεί ως τώρα, και πλησιάζει κατά πολύ τις διαστάσεις που αναφέρονται στο βιβλίο του Φίλωνος του Βυζαντίου.

2γ.:Οι σύγχρονες πυροσβεστικές αντλίες

Η πυροσβεστική αντλία ξανά-εφευρίσκεται στην Ευρώπη τον 16ο αιώνα και υπάρχουν αναφορές χρήσης της στο Augsburg το 1518 και στη Νυρεμβέργη το 1657. Βιβλίο του 1655 αναφέρει ότι μια αντλία, την ονομάζει πυροσβεστική αντλία, χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργηθεί στήλη νερού ύψους 12 μέτρων αλλά δεν αναφέρει καμία άλλη λεπτομέρεια.

Το 1730 ο Richard Newsham στο Λονδίνο κατασκευάζει επιτυχημένες πυροσβεστικές αντλίες, με την πρώτη να χρησιμοποιείται στη Νέα Υόρκη το 1731, έξι χρόνια πριν τη δημιουργία της εθελοντικής πυροσβεστικής υπηρεσίας.

Το 1737 ο Benjamin Franklin μελετά την ποσότητα και την ποιότητα ανθρώπινης δύναμης που απαιτείται για την οργάνωση μιας πυροσβεστικής υπηρεσίας, το 1743 ο Τομας Λοτε κατασκευάζει τη πρώτη πυροσβεστική αντλία επί αμερικανικού εδάφους και το 1841 ο Τζον Ερικσον κατασκευάζει κάτι αντίστοιχο στην Ν.Υόρκη. Στον Έρικσον οφείλεται και η πρώτη αμερικανική ατμοκίνητη πυροσβεστική αντλία ενώ στον George Braithwalte οφείλεται η πρώτη αγγλέζικη ατμοκίνητη αντλία.

Μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα οι περισσότερες αντλίες για τη μετακίνηση τους χρησιμοποιούσαν την ανθρώπινη δύναμη με την είσοδο όμως των ιππήλατων αντλιών μειώθηκε ο χρόνος απόκρισης στα συμβάντα. Η πρώτη αυτοκινούμενη αντλία κατασκευάζεται το 1841 στη Ν.Υόρκη αλλά μπούκοτάρετε από τους πυροσβέστες έτσι η χρήση της γίνεται περιστασιακή μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα οπότε και καθιερώνεται.

Για πολλά χρόνια οι πυροσβέστες καθόντουσαν στα πλάγια ή στο πίσω μέρος της αντλίας κάτι που ήταν επικίνδυνο για την σωματική τους ακεραιότητα στις στροφές και τις ανωμαλίες των δρόμων. Σήμερα κάθονται σχεδόν αποκλειστικά μέσα σε κλειστή καμπίνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : **ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ** **ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ**

3α. Η σημασία των αρχαίων Ελληνικών τεχνολογικών επιτευγμάτων

Γνωρίζουμε πάρα πολύ καλά το ανώτερο επίπεδο του Αρχαίου Ελληνικού Πολιτισμού. Από αυτόν πήραν όλοι οι λαοί του κόσμου. Ένας τομέας του Αρχαιοελληνικού Πολιτισμικού Θαύματος είναι και οι τεχνολογίες. Όπως θαυμάζουμε τα υπόλοιπα στοιχεία του Πολιτισμού των Προγόνων μας (Φιλοσοφία και Ποίηση, Θέατρο και Αρχιτεκτονική, Μουσική και Επιστήμη), έτσι και η αρχαία τεχνολογία κατέχει επάξια μία θέση περίοπτη στο Πολιτισμικό μας Οικοδόμημα. Είναι απορίας άξιον μάλιστα πώς ακριβώς έφτιαχναν πράγματα που ακόμα και σήμερα φαίνονται πολύ δύσκολα.

Μια βασικότερη πλευρά της ζωής των αρχαίων Ελλήνων, λιγότερο ίσως γνωστή απ' ότι η αρχαία Ελληνική φιλοσοφία και θρησκεία ή η στρατιωτική ιστορία των αρχαίων Ελλήνων, είναι η Τεχνολογία. Ένας πολιτισμός όμως δεν προσπελαύνεται χωρίς την κατανόηση βασικών κοινωνικών φαινομένων όπως η Οικονομία και η Τεχνολογία που την στηρίζει. Φαίνεται δε ότι αυτή η Τεχνολογία των αρχαίων Ελλήνων δεν ήταν πρώτη στις προτιμήσεις των μελετών μας, ούτε και περιέχεται στη διδασκαλία της αρχαιοελληνικής Ιστορίας στα σχολεία μας.

Τόσο μεγάλες ήταν αυτές οι ελλείψεις, ώστε οδήγησαν μερικές φορές στον μύθο «οι αρχαίοι Έλληνες εχθρεύονταν την Τεχνολογία». Όπως και σε κάθε κοινωνικό φαινόμενο, έτσι και στην Τεχνολογία, πρέπει καταρχήν να παρακολουθήσουμε ένα αρχικό στάδιο το οποίο περιλαμβάνει πλήθος εισαγόμενων επιρροών. Πλήθος εμπειρικών τεχνολογιών δεν αποκλείεται να είχαν φτάσει απ' την Εγγύς Ανατολή στις Ελληνίδες χώρες, στην Ιωνία, την Αττική και την Πελοπόννησο, και εφαρμόζονταν μέχρι τον 6ο π.Χ. αιώνα. Όπως δεν αποκλείεται κι όλες αυτές οι Τεχνολογίες να ήσαν αυτόχθονες.

Όμως αυτή τη φορά, κάτι διαφορετικό άρχισε να γίνεται στην Τεχνολογία με τους Έλληνες. Σταδιακά αλλά σίγουρα, μια καινούργια (κατεξοχήν Ελληνική) δραστηριότητα, η Επιστήμη, αρχίζει να διαποτίζει την κληρονομημένη Τεχνολογία. Από αυτόν τον υμέναιο θα προκύψουν καρποί πλούσιοι.

- Πρώτον, χάρις στην Επιστήμη, η ίδια η Τεχνολογία γίνεται παραγωγικότερη (οικονομικότερη, ευρύτερης εφαρμογής), η δε τεχνολογική καινοτομία γίνεται ευχερέστερη (γρήγορη τεχνολογική πρόοδος).
- Δεύτερον, καθώς τώρα αλληλοσυμπληρώνονται Επιστήμη και Τεχνολογία, ένα νέο είδος αναγκών περιμένει να υπηρετηθεί από την Τεχνολογία.

Πρόκειται για την ίδια την Επιστήμη, η οποία έχει ανάγκη από ποικίλα όργανα παρατηρήσεως και μετρήσεως. Τα «τεχνολογικά» αυτά προϊόντα θα είναι το αντίδωρο της Τεχνολογίας για όσα δωρήματα έλαβε από την Επιστήμη. Στην αρχαία Ελλάδα, η πολλαπλή σχέση Τεχνολογία – Επιστήμη – Τεχνολογία – Επιστήμη θα παρατηρηθεί πολλές φορές:

- Η εμπειρική τεχνική της μετρήσεως των χωραφιών μετεξελίσσεται στην επιστήμη της Γεωμετρίας. Έτσι, ο μέγας μαθηματικός Θαλής ο Μιλήσιος ήταν και Μηχανικός σπουδαίος: τον Άλιν ποταμόν κατά τη διώρυχα εκτρεπόμενος εκ των αρχαίων ρεθέρων, Κροίσου στρατόν διεβίβασεν.
- Με τη σειρά της, τώρα, η επιστήμη της Γεωμετρίας γίνεται υπόβαθρο νέων εφαρμοσμένων επιστημών, όπως της Οπτικής, της Γεωγραφίας, της Αστρονομίας αλλά και της Στατικής.
- Άλλο ένα παράδειγμα διαλεκτικής σχέσεως ανάμεσα στην Επιστήμη και την Τεχνολογία στην αρχαία Ελλάδα ήταν η μουσική τεχνική: Η εμπειρική κλίμακα ήχων μετατρέπεται σε κλίμακα αντίστοιχων αριθμών από τον Πυθαγόρα. Και τότε, η κατασκευή μουσικών οργάνων γίνεται ευχερέστατη.

Η αντίληψη που καλλιεργήθηκε για την σχέση των αρχαίων Ελλήνων με την τεχνολογία ήταν από νωρίς αρνητική. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην προβολή της καλλιτεχνικής και πνευματικής δημιουργίας της αρχαίας Ελλάδας αλλά και σε ορισμένες φιλολογικές «μαρτυρίες», όπως προκύπτουν από σχόλια αρχαίων συγγραφέων, το νόημα των οποίων έχει μάλλον παρερμηνευθεί.

Οφείλεται όμως και στο γεγονός ότι η συστηματική και εντατική μελέτη του πρωτογενούς »τεχνολογικού» υλικού που σώθηκε από την αρχαιότητα, είτε σε μορφή κειμένων τεχνικού περιεχομένου είτε ως κατάλοιπα προϊόντων τεχνολογίας, ξεκίνησε πριν λίγες μόνο δεκαετίες. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έχουν ήδη αλλάξει ριζικά την αντίληψή μας για την ενασχόληση των αρχαίων Ελλήνων με την τεχνολογία και τη συμβολή τους στη γένεση και πρόοδο της επιστήμης. Βασικός στόχος του άρθρου είναι, να προβληθεί αυτό ακριβώς το εύρος της τεχνικής δημιουργίας του αρχαιοελληνικού κόσμου, των καινοτομιών και των τεχνικών επιτευγμάτων, έτσι όπως αναδεικνύεται μέσα από την ερευνητική προσπάθεια που γίνεται τα τελευταία χρόνια, κυρίως από Έλληνες μηχανικούς και επιστήμονες. Στην προσπάθεια αυτή αρωγός είναι η σύγχρονη τεχνολογία, η οποία δίνει στους μελετητές τη δυνατότητα να προσεγγίσουν το παρελθόν με μεγαλύτερη ακρίβεια και βεβαιότητα. Ένα εξαιρετικό παράδειγμα αυτής της ερμηνευτικής διαδικασίας είναι ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων, το ιστορικό της μελέτης του δείχνει παραστατικά το αυξανόμενο ενδιαφέρον των ειδικών από το 1900, χρόνο εύρεσης του αντικειμένου, μέχρι σήμερα και τις δυνατότητες που δίνει η διαρκώς εξελισσόμενη σύγχρονη τεχνολογία στην κατανόηση και ερμηνεία του. Ένα εντυπωσιακό στοιχείο που διαφαίνεται σε πολλές περιπτώσεις είναι ότι αρκετές από τις εφευρέσεις του απώτερου αυτού παρελθόντος εξακολουθούν και σήμερα να λειτουργούν με την ίδια βασική αρχή.

Η αναρροφητική αντλία του Κτησιβίου, λόγου χάρη, χρησιμοποιούνταν ως πρόσφατα από την πυροσβεστική υπηρεσία. Το γεγονός αυτό προβάλλεται στην έκθεση με την αντιπαραβολή ορισμένων σύγχρονων προϊόντων τεχνολογίας ανάλογης λειτουργικής λογικής. Η επιλεκτική αυτή αντιπαραθέση δεν επιχειρεί να μεταφέρει κάποιο συγκεκριμένο μήνυμα, τα δάνεια και αντιδάνεια μεταξύ των λαών σε μια τόσο μεγάλη διάρκεια χρόνου αποτελούν ένα εξαιρετικά σύνθετο πλέγμα καταστάσεων, ενώ υπάρχει πάντα και το ενδεχόμενο της επανεφεύρεσης.

Ανάλογες διαδικασίες πολιτισμικής και τεχνολογικής διάχυσης θα υπήρξαν ασφαλώς και κατά την αρχαιότητα μεταξύ των προηγμένων λαών της ανατολικής Μεσογείου. Κορυφαίο δείγμα της αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας, αλλά και πρόκληση για το επίπεδο γνώσης μας, αποτελεί ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων. Όσο προχωρά η έρευνα του ιδιαίτερου αυτού αντικειμένου –μοναδικού και ως προς το γεγονός ότι σώθηκε ολόκληρο ως τις μέρες μας– η επιστημονική κοινότητα μένει κατάπληκτη από το πλήθος και το υψηλότατο επίπεδο τεχνικών αλλά και επιστημονικών γνώσεων που προϋποθέτει η κατασκευή του μηχανισμού αυτού.

Πρόκειται αναμφίβολα για μια απτή απόδειξη ότι όχι μόνον είχαν τεχνολογία οι αρχαίοι Έλληνες αλλά το πιθανότερο είναι να την είχαν φτάσει σε επίπεδο πολύ υψηλότερο απ' ότι υποψιαζόμασταν ως τώρα.

3β. Μηχανολογικές κατασκευές της αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας

Βάση για την ανάπτυξη των μηχανολογικών κατασκευών είναι η ανάπτυξη εργαλείων και εργαλειομηχανών. Παρακάτω θα αναφέρουμε μερικά τέτοια παραδείγματα από την αρχαία Ελλάδα.

Τροχαλίες και πολύσπαστα χρησιμοποιήθηκαν για το Ερέχθειον, στο τέλος του 5ου αιώνα. Αλλά και από τον 6ο αιώνα έχουμε μεγάλου βάρους λίθινα στοιχεία με εντορμίες [εντορμία είναι η σύνδεση δύο ξύλων, από τα οποία το ένα έχει κοιλότητα, υποδοχή (τόρμον), όπου σφηνώνεται αντίστοιχα διαμορφωμένη προεξοχή του άλλου] που δηλώνουν σφήνες για τη χρήση μηχανών αναρτήσεως. Πώς αλλιώς να εξηγηθεί η απότομη κατά τον 6ο αιώνα αντικατάσταση των ξύλινων δοκών των ναών με πέτρινα επιστύλια; Η ανάπτυξη των μέσων μεταφοράς και ανυψώσεως είχε προφανώς προηγηθεί.

Ο Βιτρούβιος εκφράζει τον θαυμασμό του προς τον Χερσίφρονα (αρχιτέκτονα του ναού της Αρτέμιδος στην Έφεσο), ο οποίος διέθετε σπουδαίες μηχανές μεταφοράς και ανυψώσεως υλικών.

Στον Γλαύκο το Χίον (6ος αι) αποδίδουν την εφεύρεση της συγκολλήσεως σιδήρου.

Ο Ηρόδοτος αναφέρει τη χρήση του τόρνου αγγειοπλαστικής. Αλλά και ο τόρνος μεταλλικών αντικειμένων φαίνεται πως χρησιμοποιούταν.

Ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς γράφει βιβλίο («τα Μηχανικά») για να περιγράψει τα πέντε βασικά τεχνικά εργαλεία: βαρούλκον, μοχλός, πολύσπαστον, σφην, ατέρμων κοχλίας.

Μερικές ειδικότερες κατασκευές είναι οι παρακάτω:

Σκληρά κράματα: Ξύλινα μηχανήματα (μεταφορικά και ανυψωτικά κυρίως) υπήρχαν από πολύ παλιά. Εκείνο όμως που έδωσε τη μεγάλη ώθηση στην αρχαιοελληνική μηχανολογία φαίνεται πως ήταν η απόκτηση των σκληρών κραμάτων, όπως το «κρατέρωμα» (χαλκός και κασίτερος) και ο σίδηρος αργότερα. Έτσι έγιναν εφικτές ορισμένες σημαντικές εξελίξεις, χάρις στην κατασκευή ισχυρών οδοντωτών τροχών (λ.χ. για γερανούς), μεταλλικών ελατηρίων παντός τύπου (λ.χ. σε καταπέλτες, ικανούς να εκτινάσσουν βάρη 80 kg σε απόσταση 200m) και χιτωνίων και εμβόλων καλά συναρμοσμένων (για τις εμβολοφόρες αντλίες του Κτησιβίου, 3^{ος} αι π.Χ.).

Αντλίες νερού: Αντλίες νερού χρησιμοποιούνταν ευρέως: ελικοειδείς αντλίες («αρχιμήδειες») χρησιμοποιούνταν στην άρδευση και στα μεταλλεία (μέχρι το περασμένο αιώνα). Το νερό ανεβαίνει φυγοκεντρικά μέσα σ' ένα περιστρεφόμενο φαρόδύ σωλήνα στο εσωτερικό του οποίου είναι στερεωμένη μια λάμα σε ελικοειδή γραμμή (παροχή νερού γύρω στα 10 κυβικά μέτρα/ώρα). Άλλες μορφές αντλίας χρησιμοποιούνταν επίσης για την άρδευση: τύμπανον (με στερεωμένες λάμες, 30 κυβικά μέτρα νερού/ώρα), πολυκάδια και αλυσίς. Η μεγάλη όμως κατάκτηση ήταν η εμβολοφόρος αντλία του Κτησιβίου (το «πνευματικόν όργανον») για αέρα ή νερό, με παροχές 1 τ.μ. από βάθους 4 μέτρων. Αυτή ακριβώς η αντλία θα τροφοδοτήσει με αέρα και την ύδραυλιν (το πρώτο «αρμόνιον»), εφεύρεση του Κτησιβίου και αυτή.

Είναι χαρακτηριστική η τάση των αρχαίων Ελλήνων να υπηρετούν τεχνολογικά τις πολιτισμικές τους ανάγκες: ο Ήρων, τεχνικός συγγραφέας και μεγάλος δάσκαλος (Αλεξάνδρεια, 1^{ος} αι π.Χ.), στο βιβλίο του «Αυτοματοποιητική» περιγράφει πλήθος μηχανών για την εξυπηρέτηση λατρευτικών αναγκών ή και θεατρικών δρωμένων. Αλλά και ο Φίλων (3^{ος} αι π.Χ.), τιμά την αλεξανδρινή τάση προς τους αυτοματισμούς. Ο αέρας, τα υγρά, η φωτιά, οι πλωτήρες, οι οδοντωτοί κανόνες προσφέρουν πλούσιο οπλοστάσιο για μια καινούρια τεχνολογία, τους αυτοματισμούς, που δυστυχώς δεν πρόλαβε τότε να ολοκληρωθεί, θα τροφοδοτούσε όμως όλη την Ευρώπη για 1500 χρόνια.

Ανάλογες διατάξεις κρυμμένων γερανών, καταπακτών και ηχητικών αυτομάτων, πραγμάτων τον «από μηχανής θεό» στο αρχαίο θέατρο των ύστερων χρόνων.

Μορφές ενέργειας : Σημαντική βέβαια ώθηση στην αρχαιοελληνική μηχανολογία θα δινόταν εάν είχε προλάβει να επεκταθεί η εφαρμογή άλλων μορφών ενέργειας, εκτός από τη μυϊκή δύναμη ανθρώπων και ζώων:

- Η δύναμη του **ανέμου:** ο Ήρων (1^{ος} αι π.Χ.) είχε περιγράψει μια «ανεμογεννήτρια» που κινούσε μια εμβολοφόρο αντλία η οποία λειτουργούσε μια ύδραυλιν. Η σημαντικότερη λεπτομέρεια αυτής της εφεύρεσης ήταν ο μηχανισμός μετατροπής της κυκλικής κίνησης της φτερωτής, σε παλινδρομική ευθύγραμμη κίνηση του εμβόλου της αντλίας.
- Η δύναμη του **νερού:** αν εξαιρέσουμε τον υδροτροχό της αθηναϊκής αγοράς, ο «Ελληνικός νερόμυλος» θα εμφανιστεί πολύ αργότερα (1^{ος} αι μ.Χ.), στη Μικρά Ασία.
- Η δύναμη της **φωτιάς:** το πρώτο και σημαντικότερο βήμα είχε γίνει όταν ο Ήρων περιέγραψε την αιολόσφαιρά του, η οποία περιστρεφόταν με ατμό.
- Η δύναμη του **ηλεκτρισμού:** εδώ η γνώση είναι υποτυπώδης. Το «ήλεκτρον» (το κεχριμπάρι) που έλκει διάφορα υλικά «ακριβώς όπως ο μαγνήτης έλκει το σίδηρο», ήταν πολύ γνωστό και προερχόταν από τη Βόρεια Θάλασσα, εκεί όπου ο Φαέθων χτυπήθηκε από τον κεραυνό.

3γ. Φορείς διάδοσης της Αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας

Σήμερα υπάρχουν πολιτιστικοί και επιμορφωτικοί φορείς, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα (που η δουλειά τους είναι η διάδοσης της Αρχαίας Ελληνικής τεχνολογίας) . Προσφέρουν στο κοινό το περιβάλλον για τη γνωριμία και την κατανόηση των Θετικών Επιστημών και της Τεχνολογίας και παρεμβαίνουν σε θέματα τεχνικού πολιτισμού.

1. Το Κέντρο Διάδοσης Επιστημών & Μουσείο Τεχνολογίας «NOESIS» είναι ένας πολιτιστικός και επιμορφωτικός φορέας, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα.

Το Κέντρο Διάδοσης Επιστημών απευθύνεται στο ευρύ κοινό και ειδικότερα σε:
–Σχολικές ομάδες, για οργανωμένες επισκέψεις και ξεναγήσεις
–Νέους, που έχουν ενδιαφέρον για τις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία
–Εκπαιδευτικούς, για επιμόρφωση και υποβοήθηση του έργου τους
–Κάθε ενδιαφερόμενο, για πληροφόρηση, επιμόρφωση και παροχή υπηρεσιών.
Εκεί φιλοξενείται μόνιμα έκθεση για την Αρχαία Ελληνική τεχνολογία .Πιο συγκεκριμένα:

ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: Η έκθεση της Αρχαίας Ελληνικής Επιστήμης και Τεχνολογίας αποτελεί ουσιαστικά μια μεγάλη διαδρομή στο χρόνο από τους Προϊστορικούς χρόνους μέχρι τα Μεταβυζαντινά χρόνια.

Στόχος είναι να παρουσιαστούν οι εξελίξεις της τεχνολογίας, οι τομές και τα επιτεύγματα που άλλαξαν ριζικά τη ζωή των ανθρώπων σε όλα τα επίπεδα: στην παραγωγή, στην κατανάλωση τροφής, στην ένδυση, στις συνθήκες διαβίωσης, στην επιστήμη και τον πολιτισμό.



Εικόνα 9 : Το Εκθετήριο Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας στο Νόησις

Τέχνη, πολιτική, μύθοι, παραδόσεις, νοοτροπίες και αντιλήψεις παρουσιάζονται με πρωτότυπο τρόπο μέσα από σύγχρονες τεχνικές πολυμέσων και ομοιώματα αρχαίων εφευρέσεων, την κατασκευή των οποίων έχουν επιμεληθεί επιστήμονες και ερευνητές που συνεργάζονται με το Κέντρο.

Η έκθεση, που θα ανανεώνεται και θα εμπλουτίζεται διαρκώς με νέα εκθέματα, στοχεύει στην ανάδειξη της συμβολής του αρχαίου Ελληνικού πολιτισμού στους τομείς των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας.

2. Μουσείο Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας Κώστα Κοτσανά: Η αξεπέραστη προσφορά των αρχαίων Ελλήνων στους τομείς της Φιλοσοφίας και των Καλών Τεχνών είναι πασίγνωστη και δεν αμφισβητείται από κανένα. Το ίδιο γνωστή είναι και η προσφορά τους στο χώρο των αρχαίων Επιστημών. Όμως η Τεχνολογία των αρχαίων Ελλήνων είναι σχετικά άγνωστη όπως και οι απίστευτες επιδόσεις τους στον τομέα αυτό. Η έκθεση του μουσείου αρχαίας ελληνικής τεχνολογίας ξαναζωντανεύει 300 περίπου εξαιρετικές εφευρέσεις του αρχαιοελληνικού τεχνολογικού θαύματος (από το ρομπότ - υπηρέτρια του Φίλωνος μέχρι τον κινηματογράφο του Ήρωνος και από το αυτόματο ωρολόγιο του Κτησιβίου μέχρι τον αναλογικό υπολογιστή των Αντικυθήρων) που καλύπτουν την περίοδο από το 2000 π.Χ. μέχρι το τέλος του αρχαίου ελληνικού κόσμου κατόπιν 25χρονης έρευνας και μελέτης του Κώστα Κοτσανά. Πρόκειται για την εγκυρότερη (καθότι στηρίζεται αποκλειστικά στην ενδελεχή μελέτη της αρχαιοελληνικής, λατινικής και

αραβικής γραμματείας, των αγγειογραφικών πληροφοριών και των ελαχίστων σχετικών αρχαιολογικών ευρημάτων) και την πληρέστερη έκθεση του είδους της παγκοσμίως. Όλα τα εκθέματα και το υποστηρικτικό τους υλικό έχουν δημιουργηθεί από τον ίδιο χωρίς καμιά επιχορήγηση από οποιοδήποτε δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα. Το μουσείο βρίσκεται στην ανατολική πλευρά της κεντρικής πλατείας του Κατακόλου, απέναντι από το σιδηροδρομικό σταθμό και λειτουργεί υπό την αιγίδα του Δήμου Πύργου. Εγκαινιάσθηκε το 2003 από το Δήμαρχο Πύργου Γαβρίλη Λιατσή και μετά από επισκευή εγκαινιάσθηκε εκ νέου στις 11 Μαρτίου 2011 από τον ομότιμο καθηγητή του ΕΜΠ και πρόεδρο της ΕΜΑΕΤ Θεοδόση Τάσιο υπό τη δημαρχία του Γεράσιμου Παρασκευόπουλου και πρωτοβουλία του προέδρου του Λιμενικού Ταμείου Κατακόλου Δημήτρη Αποστολόπουλου.



Εικόνα 10 : Εικόνες από εκθέματα στο μουσείο Κοτσανά

Σκοπός του μουσείου είναι να αναδείξει αυτήν τη σχετικά άγνωστη πτυχή του αρχαιοελληνικού πολιτισμού και να αποδείξει ότι η τεχνολογία των αρχαίων Ελλήνων λίγο πριν το τέλος του αρχαιοελληνικού κόσμου ήταν εξαιρετικά όμοια με τις απαρχές της σύγχρονης τεχνολογίας μας. Για παράδειγμα οι κοχλίες και τα περικόχλια, οι οδοντωτοί τροχοί και οι κανόνες, οι τροχαλίες και οι ιμάντες, οι αλυσοτροχοί και οι αλυσίδες, οι υδραυλικοί ελεγκτές και οι βαλβίδες, οι προγραμματιστές και οι αυτόματοι πλοηγοί (εξαρτήματα όλα της μηχανής ενός σύγχρονου αυτοκινήτου) είναι μερικά μόνο από τα εφευρήματα των αρχαίων Ελλήνων που αποτέλεσαν τους θεμέλιους λίθους της πολύπλοκης τεχνολογίας τους. Αυτά τα κληροδοτήματα, ίδια και αναντικατάστατα, εξακολουθούν και σήμερα να αποτελούν τα δομικά στοιχεία της σύγχρονης τεχνολογίας μας, η εξέλιξη της οποίας θα ήταν αμφίβολη χωρίς την ανέξοδη και απροβλημάτιστη υιοθέτησή τους. Απλά χρειάστηκε πάνω από μια χιλιετία ωρίμανσης για να επανακτήσει η ανθρωπότητα αυτήν την αξιοθαύμαστη λησμονημένη τεχνολογία. Η εξερεύνηση αυτής της εποχής που η τεχνολογία αιχμής δεν κατοχυρωνόταν αποδεικνύει περίτρανα πόσα περισσότερα (από όσα νομίζουμε) χρωστά ο σύγχρονος Δυτικός Τεχνολογικός Πολιτισμός στους Έλληνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο :

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ

4α Ήρων ο Αλεξανδρεύς. Σχέδια και εφευρέσεις του.

Από τους πιο γνωστούς μηχανικούς και μαθηματικούς της Ελληνιστικής περιόδου ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς, υπήρξε η τρίτη μεγάλη φυσιογνώμια της μηχανικής μετά τους Κτησίβιο και Φίλωνα. Διετέλεσε και διευθυντής του Μουσείου της Αλεξάνδρειας (Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας) και έμεινε γνωστός από τις περίφημες κατασκευές του, οι οποίες τον κατατάσσουν ανάμεσα στις μεγαλύτερες μορφές της επιστήμης της αρχαιότητας και δίκαια τον θεωρούν σαν τον πνευματικό πρόγονο του Λεονάρντο Ντα Βίντσι (ο οποίος φαίνεται να έχει διαβάσει και γραπτά που αφορούν το έργο του Ήρωνα όπως και του Αρχιμήδη). Ουσιαστικά ο Ήρων υπήρξε μαθητής και συνεχιστής του έργου των Κτησίβιο και Φίλωνα, το οποίο εν πολλοίς διέσωσε και βελτίωσε.

Το σύνολο του έργου του το ΗΡΩΝΕΙΟ είναι πραγματικά τεράστιο: 16 πραγματείες που από αυτές οι 10 έχουν διασωθεί ολόκληρες, 3 υπάρχουν σε αποσπάσματα ενώ 3 δεν διασώθηκαν. Συνδυάζοντας άριστα την θεωρία με την πράξη κατασκεύασε ένα πλήθος μηχανισμών φυσικής, αυτοματισμούς, αυτόματα μηχανήματα για θέατρα και ναούς (π.χ. την περίφημη ΚΡΗΝΗ ΤΟΥ ΗΡΩΝΟΣ), υδραυλικά ρολόγια και μεταξύ άλλων εφεύρε την «ΑΙΟΛΟΥ ΠΥΛΗ», την πρώτη μηχανή που κινούταν με ατμό (ατμομηχανή).

Το έργο του «Διόπτρα» αναφέρεται στην γεωδαισία και θεωρείται από τα τελειότερα στο είδος του. Εκεί αναφέρεται και η κατασκευή του ομωνύμου οργάνου, του οποίου εξέλιξη είναι και ο σημερινός θεοδόλιχος ένα από τα βασικότερα όργανα των τοπογράφων. Περιγράφει επίσης το οδόμετρο, το ναυτικό δρομόμετρο (παραλλαγή του οδομέτρου για χρήση σε πλοίο). Άλλα έργα του είναι: Πνευματικά, Μηχανικά, Περί Αυτοματοποιητικής, Κατοπτρικά, Μετρικά, Διόπτρα, Χειροβαλλίστρας κατασκευή και συμμετρία, Βελοποικιά, Περί Όρων και Γεωπονικά. Στα «Μηχανικά» περιγράφονται πέντε βασικά τεχνικά εργαλεία: βαρούλκο, μοχλός, πολύσπαστο (τροχαλίες), σφήνα, ατέρμων κοχλίας. Στα «Πνευματικά» περιγράφεται η λειτουργία της αιολόσφαιρας (της πρώτης ατμομηχανής), η αυτόματη πόρτα για ναούς ή θέατρα, αυτοματισμοί για το θέατρο του, όπως για παράδειγμα πολλαπλές εναλλασσόμενες σκηνές κινούμενων μορφών που συνοδεύονταν από οπτικά και ηχητικά εφέ. Τα «Αυτόματα» είναι το αρχαιότερο γνωστό κείμενο με περιγραφές αυτόματων μηχανικών συστημάτων, ικανών να κάνουν προγραμματισμένες κινήσεις.

Η συμβολή του Ήρωνα υπήρξε σημαντικότερη, τόσο στην διάσωση του έργου άλλων Ελλήνων μηχανικών, όσο και στην βελτίωση υπάρχοντων και ανακάλυψη νέων μηχανισμών. Το έργο του αποτέλεσε σημείο αναφοράς και έδωσε ερεθίσματα σε πολλούς. Παράδειγμα αποτελεί η αιολόσφαιρα στην οποία βασίστηκε η χύτρα ή ατμοαντλία του Παπίνου στα 1861, η ανάπτυξη της οποίας κατά τον 19ο αιώνα έφερε την «βιομηχανική επανάσταση».

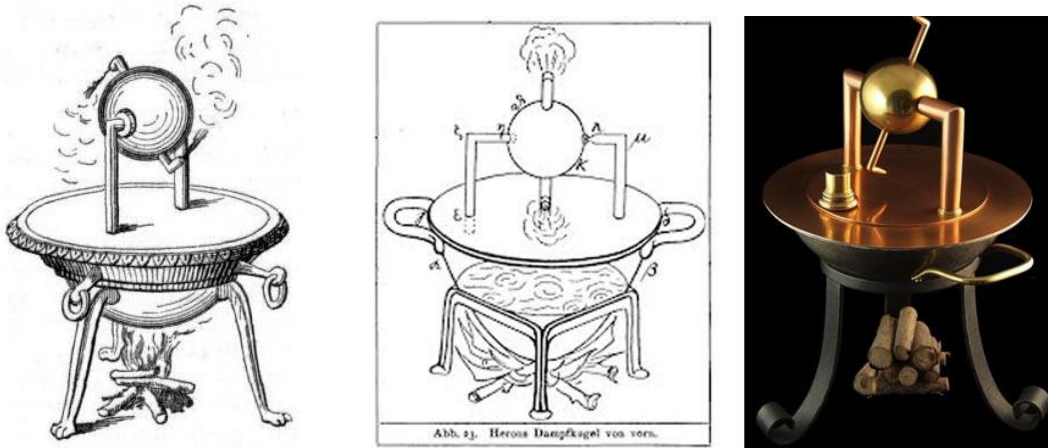
Στην οπτική, ο Ήρων είχε προτείνει ότι το φως ακολουθεί το συντομότερο γεωμετρικά μονοπάτι. Αυτή η θεωρία δεν είναι πλέον αποδεκτή, κι έχει αντικατασταθεί με την αρχή του ελαχίστου χρόνου, που αποτελεί ειδική περίπτωση της αρχής της ελάχιστης δράσης.

Στη γεωμετρία, διατύπωσε και απέδειξε έναν τύπο, γνωστό ως ο τύπος του Ήρωνα, για τον υπολογισμό του εμβαδού ενός τριγώνου σε σχέση με τις πλευρές του. Επίσης σκέφτηκε μια επαναληπτική διαδικασία για τον υπολογισμό της τετραγωνικής ρίζας κάποιου αριθμού.

Στον Ήρωνα αποδίδονται οι εφευρέσεις πολλών ελεγκτικών μηχανισμών ανάδρασης που λειτουργούσαν με νερό, φωτιά και συμπιεσμένο αέρα σε διάφορους συνδυασμούς και η κατασκευή του πρώτου προγραμματιζόμενου αναλογικού υπολογιστή με ένα πολύπλοκο σύστημα γραναζωτών ατράκτων διάστικτων με καβίλιες και δεμένων με σχοινιά που στις άκρες τους είχαν βάρη (σακιά άμμου που άδειαζαν με την πάροδο του χρόνου) και χρησιμοποιείτο στην λειτουργία του αυτόματου θεάτρου του.

Σχέδια και εφευρέσεις

- Αιολόσφαιρα: Πρόκειται για μία μικρή κοίλη σφαίρα τοποθετημένη πάνω από ένα κλειστό λέβητα με τον οποίο επικοινωνεί με στρόφιγγες. Ο Ατμός που παράγεται στον λέβητα, εισέρχεται μέσω στρόφιγγων στην κοίλη σφαίρα και εξέρχεται από τα δύο ακροφύσια της σφαίρας τα οποία είναι σχήματος «Γ» και αντίθετα τοποθετημένα μεταξύ τους. Ο διοχετευόμενος ατμός βγαίνει υπό πίεση και κινεί την σφαίρα κυκλικά. Το εντυπωσιακό είναι ότι η λειτουργία αυτή (κίνηση δι' εκτονώσεως αερίου) είναι ίδια με την θεωρία της πρόωσης των σύγχρονων πυραύλων και αεριωθουμένων.



Εικόνα 11

- Σιντριβάνι που λειτουργούσε με πεπιεσμένο αέρα (στα Πνευματικά): Πρόκειται για μια ευφυέστατη κρήνη που εκτόξευε νερό ψηλότερα από τη διαθέσιμη στάθμη της δεξαμενής της παραβιάζοντας φαινομενικά τις αρχές της υδροστατικής πίεσης και των συγκοινωνούντων δοχείων. Αποτελούνταν από ένα ανοικτό και δύο στεγανά δοχεία τοποθετημένα το ένα πάνω από το άλλο. Το ενδιάμεσο στεγανό δοχείο ήταν γεμάτο με νερό και ένας σωληνίσκος ξεκινούσε λίγο πάνω από τον πυθμένα του και κατέληγε σε ένα ακροφύσιο πάνω από το ανώτερο ανοικτό δοχείο. Ρίχνοντας νερό στο ανώτερο ανοικτό δοχείο τότε αυτό μέσω ενός σωληνίσκου έρρεε στο κατώτερο στεγανό δοχείο. Ο εγκλωβισμένος αέρας σε αυτό πιεζόταν και μέσω ενός άλλου σωληνίσκου εκτόπιζε το νερό του ενδιάμεσου δοχείου εξαναγκάζοντάς το να ανέλθει στο ακροφύσιο και να σχηματίσει ένα μικρό πίδακα. Το νερό του πίδακα συμπλήρωνε το νερό του ανώτερου δοχείου (διατηρώντας τη στάθμη του σταθερή). Έτσι η διαδικασία αυτή ήταν αυτοσυντηρούμενη και συνέχιζε αυτόματα μέχρι να αδειάσει όλο το νερό από το ενδιάμεσο δοχείο.



Εικόνα 12

- Σιφώνια (στα Πνευματικά):

Αυτόματος κρατήρας

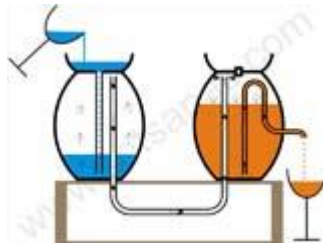


Εικόνα 13

Διατηρούσε γεμάτο με οίνο έναν κρατήρα όση ποσότητα κι αν αφαιρούσαμε από αυτόν. Αποτελείται από ένα στεγανά κλειστό δοχείο γεμάτο κρασί με έναν οριζόντιο σωληνίσκο που τροφοδοτεί έναν κρατήρα. Ο διάτρητος πυθμένας του κρατήρα επικοινωνεί με μία κοίλη βάση (οριζόντια σωλήνωση με κατακόρυφο σωλήνα που φθάνει στο ύψος του χείλους του κρατήρα). Ένας σωληνίσκος από την κορυφή του κλειστού δοχείου διαπερνά τον πυθμένα του κλειστού δοχείου και

εισχωρεί στον κατακόρυφο σωλήνα της κοίλης βάσης σε βάθος αντίστοιχο της επιθυμητής στάθμης του κρατήρα. Με την αφαίρεση ορισμένης ποσότητας κρασιού από τον κρατήρα η στάθμη στον κατακόρυφο σωλήνα της κοίλης βάσης κατεβαίνει, επιτρέπει επομένως την είσοδο αέρα μέσω του σωληνίσκου στο κλειστό δοχείο που με τη σειρά του προκαλεί την εκροή κρασιού προς τον κρατήρα και την άνοδο της στάθμης στην κοίλη βάση. Όταν η στάθμη καλύψει το στόμιο εισόδου αέρα του σωληνίσκου του κλειστού δοχείου, δημιουργείται κενό αέρος και η εκροή σταματάει.

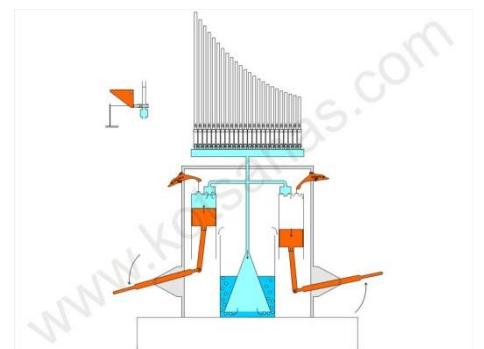
Η «φιλοσοφική λίθος» του Ήρωνος



Εικόνα 14

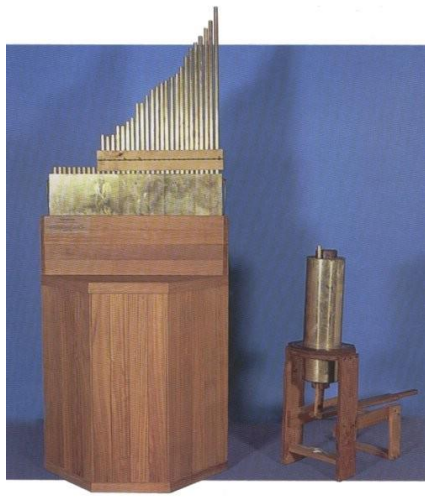
Καταπληκτική επιινόηση του Ήρωνος του Αλεξανδρέως για την «μετάλλαξη» ενός υγρού σε άλλο π.χ. ύδατος σε οίνο. Αποτελείται από ένα άδειο στεγανό δοχείο ύδατος που διαθέτει στην οροφή του ένα σωληνωτό στόμιο εισόδου ύδατος που φθάνει μέχρι τον πυθμένα του και από ένα στεγανό δοχείο με οίνο που διαθέτει έναν κρουνό σιφωνικής μορφής στο μέσον του. Τα δύο δοχεία επικοινωνούν με έναν ενδιάμεσο σωληνίσκο που εισχωρεί στον πυθμένα τους και φθάνει λίγο κάτω από την οροφή τους. Όταν χυθεί μια ποσότητα ύδατος στο πρώτο δοχείο ο εμπεριεχόμενος αέρας του εκτοπίζεται μέσω του ενδιάμεσου σωληνίσκου προς το δεύτερο δοχείο και με τη σειρά του προωθεί ίση ποσότητα οίνου να εξέλθει. (Η διάταξη των σωληνίσκων δεν επιτρέπει ανάμειξη των υγρών).

- μηχανή κατασκευής σπειρώματος ξύλινων βιδών
- Υδραυλς: Το μουσικό όργανο της υδραύλεως αποτελεί μία εφεύρεση του 3ου αι. π.Χ. από τον μηχανικό Κτησίβιο στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου. Πρόκειται για το πρώτο ηλεκτροφόρο όργανο της αρχαιότητας και αποτελεί έναν πρόδρομο του εκκλησιαστικού οργάνου της δυτικής Ευρώπης. Ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς περιγράφει λεπτομερέστατα την κατασκευή της Υδραύλεως. Αποτελούνταν από α) δύο αντλίες παροχής αέρα (τύπου εμβόλου-κυλίνδρου), β) τον "πνιγέα" για τη διατήρηση σταθερής πίεσης αέρα, γ) το ηλεκτρολόγιο, και δ) τους μουσικούς αυλούς. Οι κύλινδροι ήταν τοποθετημένοι εκατέρωθεν του "πνιγέα" και διέθεταν αντεπίστροφες βαλβίδες που ελέγχονταν αυτόματα από δύο ορειχάλκινα δελφίνια, ενώ τα έμβολά τους κινούνταν παλινδρομικά με τη βοήθεια χειρομοχλών. Ο πνιγέας αποτελούνταν από ένα κυλινδρικό δοχείο με νερό εντός του οποίου ήταν βυθισμένη και πακτωμένη σε μικρή απόσταση από τον πυθμένα μια ανάστροφη χοάνη.



Εικόνα 15

Στη χοάνη συνέκλιναν οι δύο αγωγοί παροχής αέρα των κυλίνδρων ενώ ένας άλλος αγωγός οδηγούσε τον αέρα με σταθερή πίεση στο συλλέκτη του ηλεκτρολογίου (καθότι ο πλεονάζων αέρας διέφευγε από τον πυθμένα της χοάνης και έτσι εξασφαλιζόταν η σταθερότητα των μουσικών φθόγγων που εξαρτιόνταν πλέον μόνο από το μήκος των αυλών).

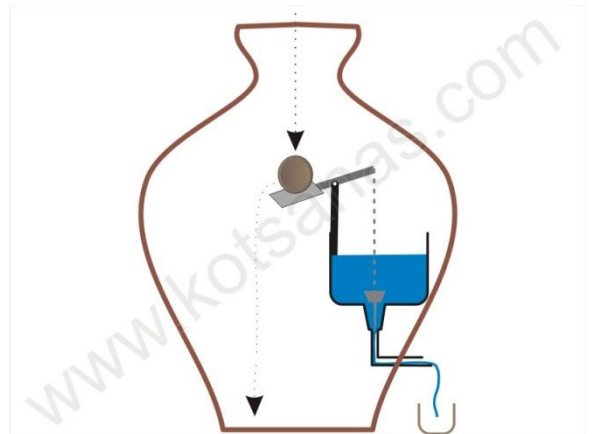


Εικόνα 16

- Μηχανικός κερματοδέκτης που λειτουργούσε με νομίσματα και έδινε νερό: Με αυτή τη μηχανή εξασφαλιζόταν αποτελεσματικά ότι οι άνθρωποι δε θα έπαιρναν πολύ ("αγιασμένο") νερό από τους ναούς όπου πήγαιναν να προσκυνήσουν. Ήταν μια απλή, αλλά έξυπνη μηχανή η οποία χρησιμοποιούσε το βάρος του νομίσματος για να ανοίξουν προσωρινά οι κρουνοί. Οι πιστοί θα έριχναν κέρματα μέσα στο δοχείο του αγιασμένου νερού και το βάρος του κέρματος θα ωθούσε ένα μοχλό που θα άνοιγε μια μικρή πόρτα. Ενώ η πόρτα θα ήταν ανοιχτή, θα έπεφτε το αγίασμα. Τελικά, καθώς το νόμισμα θα έπεφτε θα έκλεινε και η πόρτα, εξασφαλίζοντας ότι οι πιστοί δεν θα έπαιρναν περισσότερο από όσο τους αναλογούσε



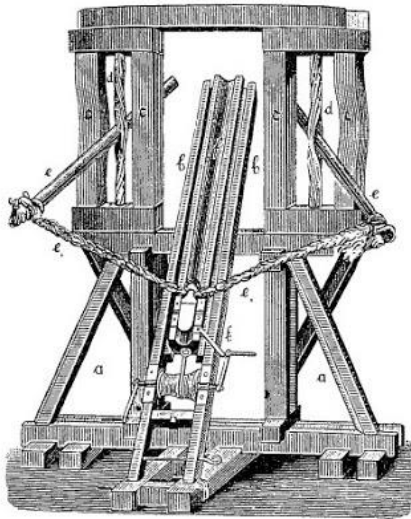
Εικόνα 17



Εικόνα 18

- Χειροκίνητος καταπέλτης: Πρόκειται για έναν ισχυρό καταπέλτη που εκτόξευε βέλη σε μεγάλες αποστάσεις. Αποτελούνταν από μια στενόμακρη θήκη («σύριγγ») που στο πλάι της έφερε πριονωτές οδοντώσεις και στην κορυφή ένα ισχυρό πλαίσιο. Στο πλαίσιο στηρίζονταν μέσω ενός ζεύγους ελατηρίων (της «νευράς») οι δύο αγκώνες που έφεραν τη χορδή. Η «νευρά» αποτελούνταν από συνεστραμμένες δέσμες σχοινίων από νεύρα ζώων ή μαλλιά γυναικών αλειμμένα με λάδι. Μέσα στη θήκη γλιστρούσε μια κεντρική ράβδος («διώστρα») που είχε τη διατομή της χελιδονοουράς και στο πάνω μέρος της μία αύλακα για την υποδοχή του βέλους. Η «διώστρα» όπλιζε με τη βοήθεια ενός ισχυρού χειροκίνητου βαρούλκου και ασφάλιζε στις εγκοπές

των πριονωτών οδοντώσεων. Η ταχεία απελευθέρωσή της επιτυγχανόταν με τη βοήθεια μιας ειδικής αρπάγης.



Εικόνα 19



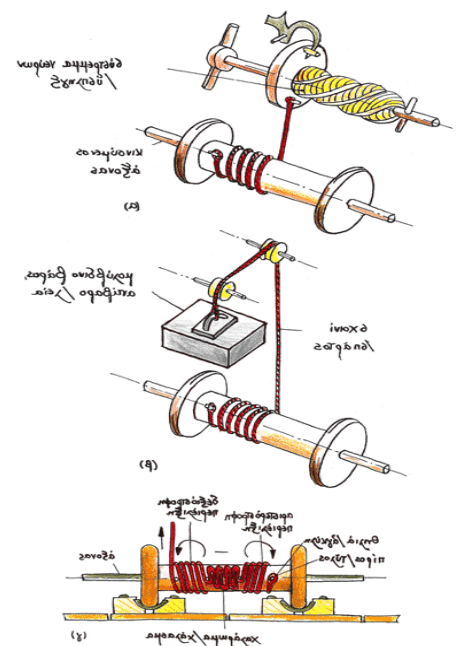
Εικόνα 20

- Οδόμετρο: Αυτόνομη κατασκευή, προσαρμόσιμη σε οποιοδήποτε τροχοφόρο (άρμα), αποτελούμενη από ένα σύμπλεγμα από οδοντωτούς τροχούς και ατέρμονες κοχλίες, ικανούς να μεταφέρουν την κίνηση του τροχού του άρματος και να την μετατρέψουν σε μονάδες μέτρησης μήκους, που καταγράφεται από ένα σύστημα δίσκων στο πάνω μέρος της συσκευής.



Εικόνα 21

- Κινητό αυτόματο:
- Αυτόνομη συσκευή, ικανή να κινείται από μόνη της. Η κίνηση των αυτομάτων προκαλείται από την πτώση ενός μολύβδινου βάρους, που είναι δεμένο με νήμα με τον κινητήριο τροχό. Ο προγραμματισμός των κινήσεων επιτυγχάνεται με δεξιόστροφες ή αριστερόστροφες περιελίξεις του νήματος πάνω στον κινητήριο άξονα π.χ. το κινητό αυτόματο θέατρο: ένας μικρός περίοπτος ναός, που ήταν ικανός να κινείται και να κινεί επίσης τις μορφές που το στόλιζαν.



Εικόνα 22

4β.Ορισμός αντλίας . Κατηγορίες αντλιών.

ΟΡΙΣΜΟΣ-ΣΚΟΠΟΣ-ΧΡΗΣΕΙΣ: Η αντλία είναι μηχανική συσκευή που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά, αναρρόφηση ή τη συμπίεση ενός ρευστού (υγρού ή αερίου). Μεταφέρει στο κινούμενο ρευστό ενέργεια (ή μανομετρικό ύψος), ώστε αυτό να μπορεί να υπερνικήσει τις απώλειες από τριβές και, αν χρειάζεται, να μεταφερθεί σε υψηλότερη στάθμη. Οι αντλίες γενικά επιτυγχάνουν κίνηση του υγρού μέσω μηχανικής δράσης, αναρροφώντας υγρό από ένα χώρο και καταθλίβοντας με πίεση σε άλλο. Καταναλώνουν μηχανικό έργο και δημιουργούν δυναμική ή κινητική ενέργεια στο υγρό. Κινούνται με ατμοστροβίλους, μηχανές Diesel, αεριοστροβίλους, βενζινομηχανές και ηλεκτροκινητήρες. Αντλίες μικρής παροχής μπορεί να είναι και χειροκίνητες. Όταν κινούνται από ανεξάρτητο μηχάνημα ονομάζονται ανεξάρτητες αντλίες. Όταν κινούνται από κινητό μέρος της κύριας μηχανής (μέσω γραναζιών, ιμάντα, έκκεντρου κλπ.) ονομάζονται εξηρημένες.

Που συναντάμε αντλίες στην καθημερινότητά μας;

ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Ύδρευση: Το σύστημα το οποίο φέρνει το νερό στις βρύσες μας

Άρδευση : Παρόμοιο σύστημα που φέρνει το νερό στις παροχές άρδευσης

Θέρμανση: Οι κυκλοφορητές που χρησιμοποιούνται για να στείλουν το ζεστό νερό στις βρύσες μας ή στα θερμαντικά σώματα (καλοριφέρ).

Στα συστήματα θέρμανσης ή ψύξης που λειτουργούν με κυκλοφορία αέρα.

ΣΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

Κυκλοφορία καυσίμου: Το σύστημα που αναρροφά από τη δεξαμενή (ντεπόζιτο) το καύσιμο και το κατευθύνει προς τους εγχυτήρες (μπεκ). (Αντλίες βενζίνης, αντλίες πετρελαίου).

Κυκλοφορία λαδιού: Το σύστημα που κατευθύνει το λάδι της μηχανής στα σημεία λίπανσης. (Αντλία λαδιού)

Κυκλοφορία νερού ψύξης: Το σύστημα που κατευθύνει το νερό για την ψύξη των κυλίνδρων.

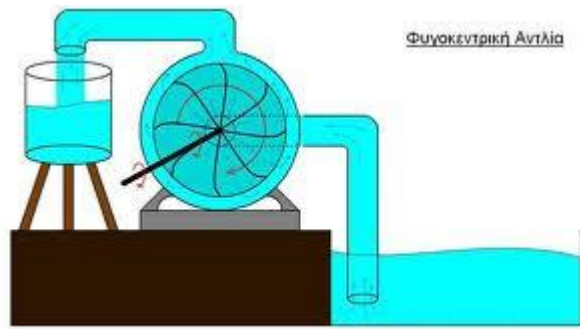
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΑΝΤΛΙΩΝ

Α΄ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

- α) Αντλίες Εκτοπίσεως: 1) Εμβολοφόρες (με μηχανικώς κινούμενα έμβολα)
2) Περιστροφικές (με λοβούς η έμβολα)
- β) Αντλίες Κεντρόφυγες: (με στροφέιο η στροφέια)

Β΄ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

- α) Παλινδρομικές αντλίες: Εμβολοφόρες Εκτοπίσεως
- β) Περιστροφικές αντλίες: 1) Εκτοπίσεως (Ογκομετρικού τύπου η Ογκομετρικές)
2) Ροής: Ακτινικής Ροής (π.χ. φυγοκεντρικές) – Αξονικής Ροής (π.χ. με έλικα).



Εικόνα 23

Η αντλία, προσδίδει κινητική ενέργεια στο ρευστό με φυγοκεντρικές δυνάμεις, ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις ή μηχανική ώθηση



Εικόνα 24

Η αντλία προσδίδει κινητική ενέργεια στο ρευστό με μηχανικά μέσα (πχ έμβολο) ή με ένα άλλο ρευστό (πχ πεπιεσμένο αέρα).

4γ. Παρουσίαση της πυροσβεστική αντλίας του Ήρωνα

Πρόκειται για μια δίδυμη καταθλιπτική εμβολοφόρα αντλία συνεχούς ροής ύδατος που χρησιμοποιούνταν για πυρόσβεση και εξακολουθούσε अपαράλλακτη να έχει την ίδια χρήση μέχρι πρόσφατα.

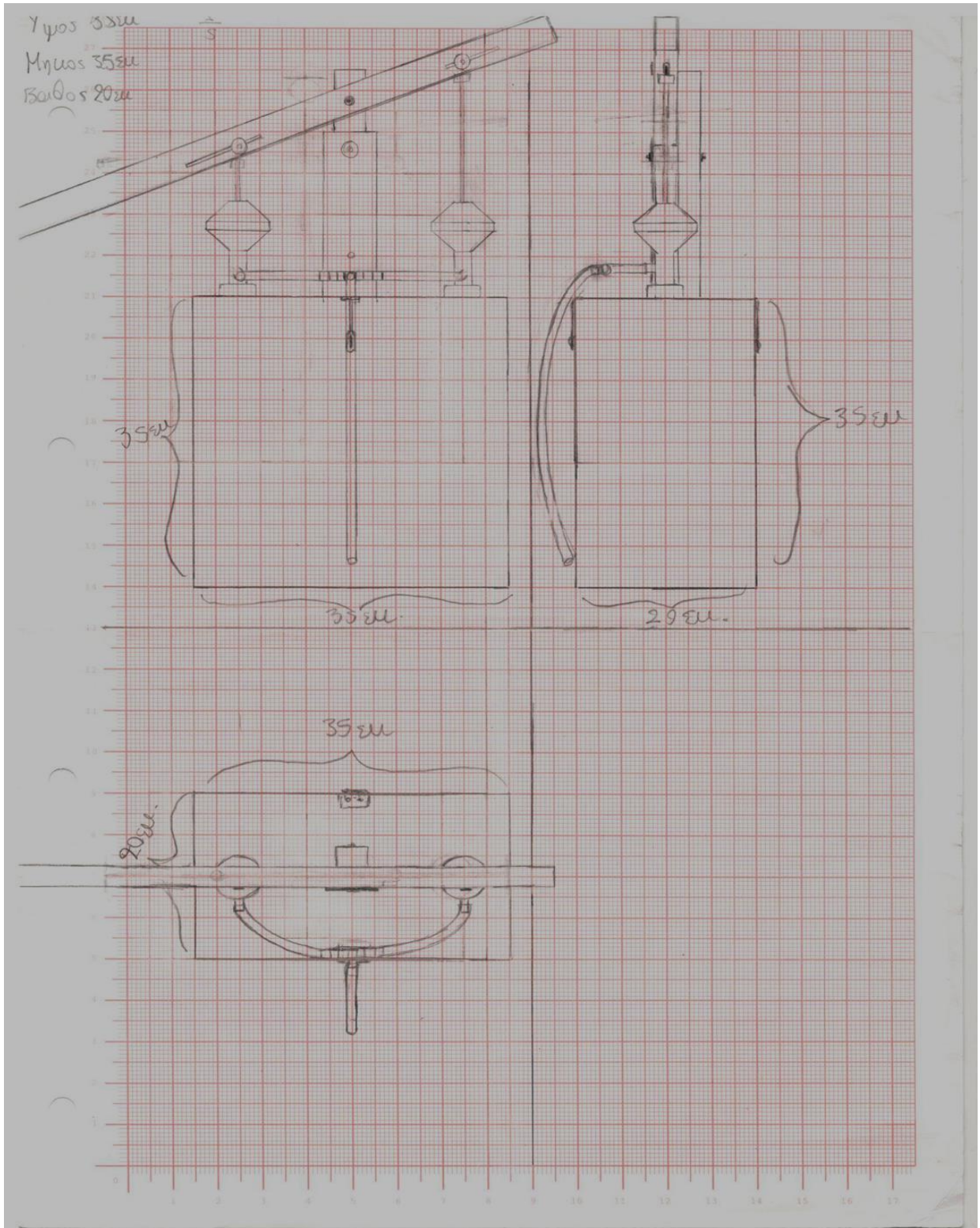


Εικόνα 25 :
Η πυροσβεστική αντλία του Ήρωνα

Αποτελούνταν από δύο έμβολα που παλινδρομούσαν αντίθετα με τη βοήθεια ενός αρθρωτού κοινού χειρομοχλού εντός δύο κατακόρυφων κυλινδρικών δοχείων βυθισμένων στην (πιθανότατα τροχοφόρα) υδατοδεξαμενή. Οι ανεπίστροφες βαλβίδες εισαγωγής ύδατος βρίσκονταν στον υπερυψωμένο πυθμένα των δοχείων και ανεπίστροφες βαλβίδες εξαγωγής ύδατος βρίσκονταν στη βάση των σωλήνων εξαγωγής ύδατος. Οι σωλήνες συνέκλιναν σε έναν κοινό κατακόρυφο αγωγό. Ο αγωγός στο άκρο του έφερε μια ευφυή (οριζόντια και κατακόρυφα) περιστρεφόμενη διάταξη σωληνίσκου με ακροφύσιο που επέτρεπε την ακριβή προσβολή του στόχου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ

Κλίμακα: 1:5



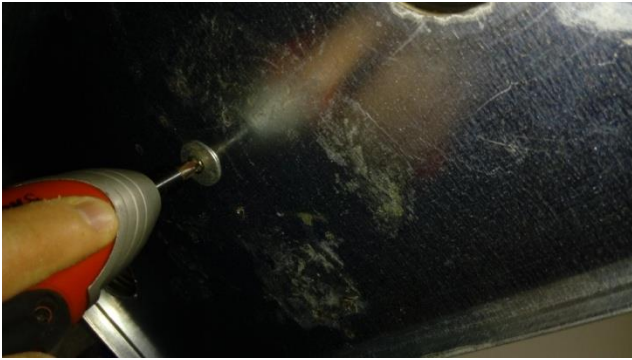
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ



Βήμα 1^ο:

Κάνουμε παραγγελία σε έναν τεχνίτη την κατασκευή ενός κουτιού από αλουμίνιο με καπάκι. Στο καπάκι ανοίχτηκαν δύο τρύπες στις οποίες ενσωματώθηκαν δύο υποδοχές με στροφές, προκειμένου να βιδωθούν σε αυτές οι αντλίες. Επίσης στη μέση του καπακιού, κολλήθηκε ένα μεταλλικό έλασμα για να στηριχθεί σε αυτό ο μοχλός που θα κινεί τις αντλίες.



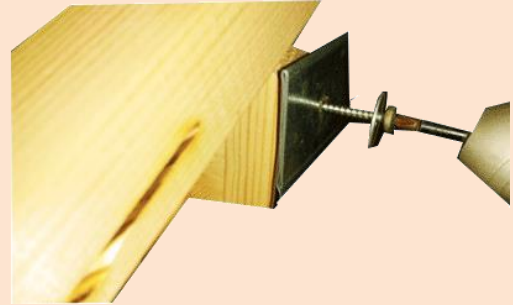


Βήμα 2ο:

Για καλύτερη στήριξη του μοχλού, θα βιδώσουμε στο καπάκι δύο κομμάτια ξύλο. Με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού τρυπανιού, ανοίγουμε τρύπες στο καπάκι καθώς και στα κομμάτια ξύλο. Μετά, με το ένα μας χέρι κρατάμε το ξύλο από το πάνω μέρος του καπακιού και με το άλλο, βιδώνουμε μια βίδα από το κάτω μέρος του καπακιού. Για να εφαρμόσει καλά η βίδα, χρησιμοποιούμε μια ροδέλα.

Βήμα 3ο:

Αφού βιδώσουμε το ξύλο στο καπάκι, το βιδώνουμε και στο μεταλλικό έλασμα.



Βήμα 4ο:

Κάνουμε τρύπα στον μοχλό στο κατάλληλο σημείο και τον βιδώνουμε, με ντίζα πάνω στο κάθετο ξύλο (στο πιο μακρύ). Για να μην φύγει η ντίζα, θα βάλουμε δύο παξιμάδια στις άκρες της και ροδέλες στην μέση(εκεί που ενώνονται τα ξύλα και ανάμεσα στα παξιμάδια με τα ξύλα).

Βήμα 5°:

Ανοίγουμε τρύπες με το τρυπάνι και στις δύο αντλίες, έτσι ώστε να βιδώσουμε δύο γάντζους πάνω τους.



Βήμα 6°:

Μετά βιδώνουμε τις δύο αντλίες πάνω στο κουτί.



Βήμα 7°:

Με τη βοήθεια τροχού, δημιουργούμε στο κάτω μέρος του μοχλού και στο πλάι του, δύο ανοίγματα, πάνω από κάθε αντλία.



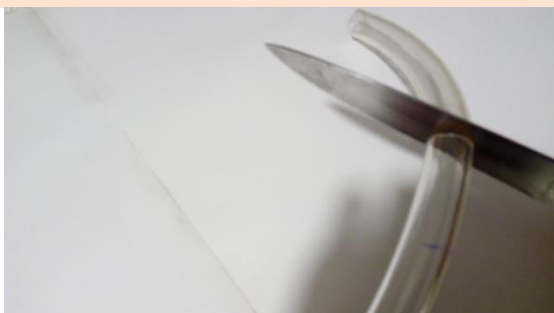
Βήμα 8°:

Βάζουμε το γάντζο της αντλίας μέσα στο κάθετο άνοιγμα και από το πλάι το στερεώνουμε με τη βοήθεια μιας βίδας και μιας ροδέλας.



Βήμα 9^ο:

Το επόμενο στάδιο είναι να χαράξουμε στον σωλήνα το σημείο κοπής του έτσι ώστε να χωριστεί σε δύο ίσα μέρη και σε ένα μακρύτερο.



Βήμα 10^ο:

Μετά κόβουμε τον σωλήνα στο σημείο κοπής του.

Βήμα 11^ο:

Προσαρμόζουμε τα τρία μέρη του σωλήνα στο T.

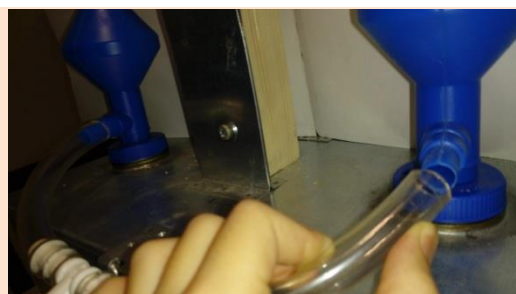


Βήμα 12^ο:

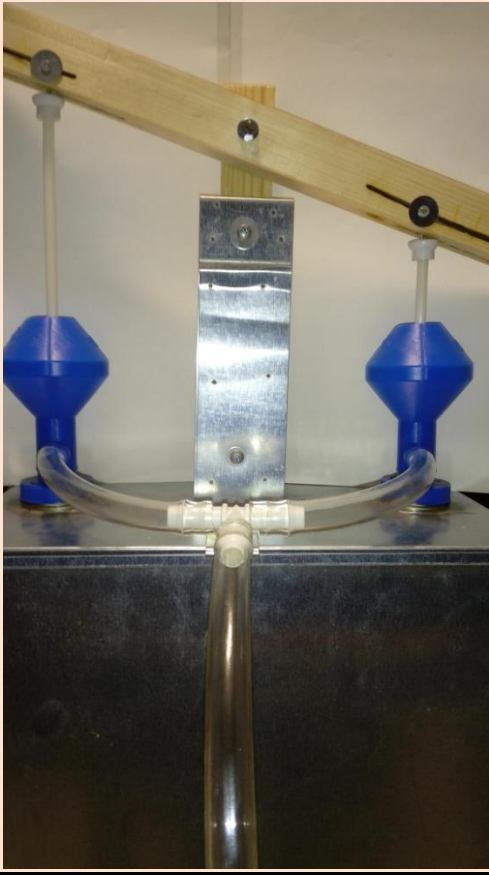
Έπειτα βάζουμε στο μπρίκι λίγο νερό να ζεστάνει για λίγα λεπτά. Όταν το νερό είναι έτοιμο, βάζουμε μέσα τις άκρες των σωλήνων και τις αφήνουμε για λίγα δευτερόλεπτα, έτσι ώστε να μαλακώσουν και να είναι πιο εύκαμπτες.

Βήμα 13^ο:

Αμέσως μετά σφηνώνουμε τις άκρες των σωλήνων στα σημεία εκροής των αντλιών και



η κατασκευή μας είναι έτοιμη!!!



Η κατασκευή μου ολοκληρωμένη!



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο :
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ	ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
1	πριόνι	Για να κόψω την μεταλλική ντίζα
2	Στυλό/μολύβι	Για να κάνω χαρακιές
3	γόμα	Για να σβήσω τις χαρακιές
4	τρυπάνι	Για να ανοίξω τρύπες
5	τροχός	Για να κάνω ανοίγματα στο ξύλο που θα χρησιμοποιηθεί ως μοχλός
6	χάρακας	Για να μετρήσω το μήκος
7	κατσαβίδι	Για να βιδώσω τις βίδες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο :
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

A/A	ΥΛΙΚΟ	ΠΟΣΟΣΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ
1	μεταλλικό δοχείο	1	48 ευρώ
2	αντλίες	2	4 ευρώ
3	λάστιχο	1 (περίπου 40 εκ)	40 λεπτά
4	T	1	2 ευρώ
5	κοντάρι	1	1,5 ευρώ
6	μεταλλική ντίζα	1	5 ευρώ
7	Ροδέλες	10	
8	παξιμάδια	2	
9	βίδες	6	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ			60,90 ευρώ

ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ



-  <http://7gymlaris.lar.sch.gr/ergasies/katapeltis.htm>
-  <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AE>
-  <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CE%BF>
-  <http://www.ekivolos.gr/Arxaiwn%20Ellhvn%20texnologia.pdf>
-  <http://slideplayer.gr/slide/3627587/>
-  <http://kotsanas.com/cat.php?category=1>
-  <http://www.fire.gr>
-  <https://sites.google.com/site/epheurseis/inventions/pyrosbestike-antlia>
-  <http://www.racs.gr/pumping.html>
-  https://www.google.gr/search?q=%CE%BF+%CE%9A%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%AF%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CF%82&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwikhfeU5prKAhVBWSwKHb0zAOMQ_AUIBygB&biw=1025&bih=494#imgrc=0pa6KQQop-rKfM%3A
-  http://www.tetradio.gr/html/modules/pico5/index.php?content_id=15
-  <http://www.noesis.edu.gr/%CF%83%CF%84%CF%8C%CF%87%CE%BF%CE%B9-%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B5%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF/>
-  https://elepa.files.wordpress.com/2012/05/kathimerini_tasios.pdf
-  <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%89%CF%81%CF%89%CE%BD>
-  <file:///C:/Users/giannis/OneDrive/%CE%91%CE%9D%CE%A4%CE%A9%CE%9D%CE%99%CE%91/%CF%B6%CF%B5%20%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AE%CE%BD%CF%89%CE%BD%20%CE%A0%CE%BD%CE%B5%CF%8D%CE%BC%CE%B1%20%CF%B6%CF%B5%20%20%CE%94%CE%B9%CF%8C%CF%80%CF%84%CF%81%CE%B1%20%CE%89%CF%81%CF%89%CE%BD%CE%BF%CF%82%20%20%CE%89%CF%81%CF%89%CE%BD%20%CE%BF%20%CE%91%CE%BB%CE%B5%CE%BE%CE%B1%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B5%CF%8D%CF%82.html>
-  eclass.gunet.gr/.../1.%20Αντλίες%20Γιάννος%20Μανάφης
-  <http://analogion.com/forum/showthread.php?t=13383>
-  <http://bimag.gr/agiasmos-archaia-ellada-kermatodekths-hrwn/>
-  portal.tee.gr/.../%CF%E4%FC%EC%E5%F4%F1%EF...
-  <http://www.helession.gr/node/633>
-  <http://83.212.168.57/jspui/bitstream/123456789/2009/1/012013159.pdf>
-  <http://2epal-am.weebly.com/alphanutaulambdaiotaepsilonsigma.html>
-  <http://www.pronews.gr/portal/item/%CE%B7-%CE%B1%CF%84%CE%BC%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AE-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CF%86%CE%B5%CF%8D%CF%81%CE%B5%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%AD%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B1-%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CE%AE%CF%81%CF%89%CE%BD%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%B9%CE%BD-%CE%B1%CF%80%CF%8C-2000-%CF%87%CF%81%CF%8C%CE%BD%CE%B9%CE%B1>



<http://83.212.168.57/jspui/bitstream/123456789/2009/1/012013159.pdf>



<http://2epal-am.weebly.com/alphanutaulambdaiotaepsilonsigma.html>