

1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΓ.ΙΩΑΝ.ΡΕΝΤΗ

Σχολικό Έτος : 2015-2016

ΤΑΞΗ Α<sub>6</sub>

Μάθημα : Τεχνολογία

**ΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΟ**

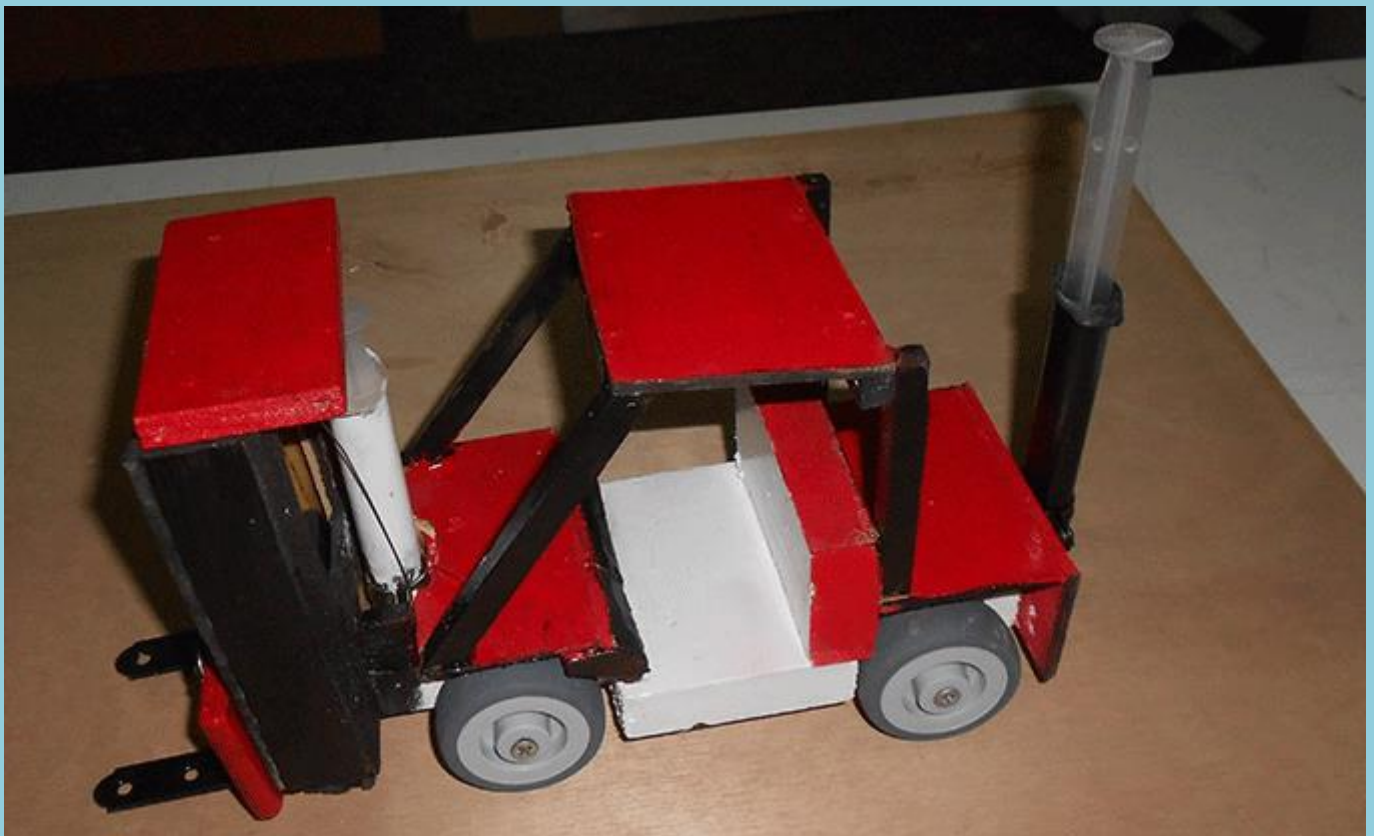
Του μαθητή

**ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΧΑΤΖΗΑΘΑΝΑΣΙΟΥ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ**

**ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟ ΑΝΥΨΩΤΙΚΟ ΟΧΗΜΑ**

**CLARK**



Καθηγητής : ΗΡ. ΝΤΟΥΣΗΣ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ</b>	
1α: Η σημασία των μηχανών και των ανυψωτικών μηχανημάτων.....	2
1β: Τα κυριότερα ανυψωτικά μηχανήματα και οι κινητήριες μηχανές τους.....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ (ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΚΛΑΡΚ) ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ</b>	
2α. Περονοφόρα ανυψωτικά, περονοφόρα Κλαρκ, ή απλά “Κλαρκ”. Η αρχή.....	6
2β Περονοφόρα Κλαρκ, αλλά γιατί τα ξέρουμε ως “Κλαρκ”; .....	6
2γ Τα περονοφόρα Κλαρκ και τα 50΄ς... ..	7
2δ. Περονοφόρα Κλαρκ – η σύγχρονη εποχή των περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων.....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ «ΚΛΑΡΚ» ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ</b>	
3α. Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα του περονοφόρου οχήματος – «Κλαρκ» .....	9
3β. Η σχέση του «Κλαρκ» με την οικονομία.....	9
3γ. Η σχέση του περονοφόρου οχήματος-«Κλαρκ» με το περιβάλλον.....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΚΛΑΡΚ</b>	
4α. Τα μέρη του «κλαρκ».....	14
4β. Είδη «κλαρκ» .....	15
4γ. Αρχή λειτουργίας του «κλαρκ» .....	17
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΡΚ</b> .....	18
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΚΛΑΡΚ</b> .....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ</b> .....	25
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ</b> .....	26

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διάλεξα αυτό το έργο γιατί όταν επισκέφτηκα τον χώρο εργασίας του πατέρα μου, είδα ένα Clark. Ο χειριστής του με πήρε δίπλα του και το οδηγήσαμε. Τότε εντυπωσιάστηκα με τον τρόπο που κινείται και με τον τρόπο τον οποίο μετέφερε βαριά αντικείμενα ανυψώνοντάς τα. Αυτή η βόλτα μου έμεινε αξέχαστη.

Έτσι αποφάσισα να ασχοληθώ με την συγκεκριμένη εργασία και θα σας παρουσιάσω τα ανυψωτικά μηχανήματα ,ειδικότερα το περονοφόρο ανυψωτικό όχημα, τον τρόπο λειτουργίας του, τα είδη του και τους κανόνες ασφαλείας του. Τέλος θα σας παρουσιάσω πως κατασκεύασα ένα ομοίωμα περονοφόρου οχήματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

### 1α: Η σημασία των μηχανών και των ανυψωτικών μηχανημάτων

Μηχανή ή μηχανήμα ονομάζεται οποιοδήποτε εργαλείο ή μέσον που μπορεί να διευκολύνει την ανθρώπινη εργασία ή που μπορεί να αυξήσει τη δύναμη ή την αποτελεσματικότητά της. Επίσης οποιαδήποτε συσκευή που χρησιμοποιείται για τη παραγωγή έργου, είτε μεταδίδοντας είτε μετατρέποντας άλλη μορφή ενέργειας σε παραγωγή έργου. Διακρίνονται σε δύο είδη μηχανών: τις απλές και τις σύνθετες. Στις απλές ανήκαν οι μοχλοί, η σφήνα, ο κοχλίας, το πολύσπαστο, κ.ά. Στις σύνθετες ανήκαν οι υδραυλικές μηχανές, οι βιομηχανικές, οι υψωτικές ή ανυψωτικές..

Με τον όρο ανυψωτικά μηχανήματα ονομάζεται το σύνολο εκείνων των μηχανικών συγκροτημάτων για τη μετακίνηση ή μεταφορά βαρών σε κατακόρυφη ή οριζόντια κίνηση. Εξάλλου με τον όρο ανυψωτικά μηχανήματα νοείται ένα ευρύτατο φάσμα εξοπλισμού που ενδεικτικά περιλαμβάνει σταθερούς γεραμούς , αυτοκινούμενους γεραμούς, γερανογέφυρες, βαρούλκα σε τροχιές, τα ανεβατόρια, οι ανελκυστήρες , τα περονοφόρα οχήματα και άλλα. Περονοφόρα ανυψωτικά οχήματα ονομάζονται τύποι βοηθητικών οχημάτων, σχετικά βραδυκίνητων που χρησιμοποιούνται στη φόρτο-εκφόρτωση και μεταφορά βαρέων φορτίων που είναι συσκευασμένα σε παλέτες ή κιβώτια . Σε αντίθεση με τους τροχήλατους γρύλους έχουν σημαντική δυνατότητα ανύψωσης και μεταφοράς του φορτίου, ενώ ηλεκτροδοτούνται ή έχουν κινητήρα εσωτερικής καύσης για πηγή ενέργειας. Είναι ένα είδος μικρού φορτηγού το οποίο στο μπροστινό του μέρος έχει δυο πιρουνες όπως ονομάζονται όπου τοποθετούνται τα προϊόντα για μεταφορά και στα οποία μπορούμε να ρυθμίσουμε το ύψος τους ανάλογα με το ύψος του φορτηγού ή της τοποθεσίας στην οποία θέλουμε να ξεφορτώσουμε τα εμπορεύματα.

Ορισμένα έχουν την ικανότητα του σκαρφαλώματος και άλλα πολύ γρήγορη ταχύτητα. Ονομάζονται περονοφόρα από τις μεγάλες μεταλλικές περόνες (κοινώς νύχια) με τις οποίες και ανυψώνουν τις παλέτες. Η οδήγηση και χρήση αυτών των οχημάτων απαιτεί ιδιαίτερη άδεια. Στην Ελλάδα ονομάζονται και Κλαρκ, που είναι το όνομα της κατασκευαστικής εταιρείας των πρώτων οχημάτων αυτού του είδους. Τέτοια οχήματα απαντώνται κυρίως σε βιομηχανικές ζώνες, λιμένες, αεροδρόμια, κ.λπ. που περιλαμβάνονται στους τεχνικούς εξοπλισμούς τους.

### 1β: Τα κυριότερα ανυψωτικά μηχανήματα και οι κινητήριες μηχανές τους.

#### Αυτοκινούμενος γερανός



*Εικόνα 1: Αυτοκινούμενος γερανός*

## Γερανογέφυρα



*Εικόνα 2: Γερανογέφυρα*

## Περονοφόρο όχημα



*Εικόνα 3: Περονοφόρο όχημα*

## Γερανός ανέλκυσης σκαφών



*Εικόνα 4: Γερανός ανέλκυσης σκαφών*



## Πλατφόρμα ανύψωσης προσωπικού



*Εικόνα 5: Πλατφόρμα ανύψωσης προσωπικού*

## Ταινιόδρομοι



*Εικόνα 6: Ταινιόδρομος*

## Γερανογέφυρες εμπορευματοκιβωτίων



Image courtesy of Liebherr

*Εικόνα 7: γερανογέφυρες εμπορευματοκιβωτίων*

Όλα τα παραπάνω ανυψωτικά μηχανήματα χρειάζονται τις κινητήριες μηχανές τόσο για την κίνηση των ίδιων των οχημάτων όσο και για την ανύψωση των βαρών για τα οποία είναι κατασκευασμένα να σηκώνουν.

Κινητήριες μηχανές :

Κινητήρια μηχανή ονομάζεται γενικά κάθε μηχανή που παράγει κινητήριο ωφέλιμο μηχανικό έργο. Τέτοιες μηχανές είναι των σιδηροδρόμων, των πλοίων, των αυτοκινήτων, αεροπλάνων, διαφόρων αντλιών, καθώς και οι μηχανές γεννητριών παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Η διάταξη της σύγχρονης γενικά μηχανής είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται τελικά η κίνηση του λεγόμενου άξονα της μηχανής, από τον οποίο και παραλαμβάνεται το κινητήριο ή ωφέλιμο έργο. Όλες οι κινητήριες μηχανές κατά την λειτουργία τους παραλαμβάνουν κατά κανόνα ενέργεια κάποιας μορφής π.χ. θερμική, ηλεκτρική ή υδραυλική κλπ. και την μετατρέπουν σε μηχανική ενέργεια ή κινητήριο έργο. Ανάλογα με τη μορφή της ενέργειας που χρησιμοποιούν οι κινητήριες μηχανές διακρίνονται σε:

Θερμικές μηχανές ή θερμοκινητήρες: Θερμοκινητήρες ονομάζονται οι μηχανές, οι οποίες μετατρέπουν την θερμότητα που παράγεται από την χημική ενέργεια της καύσης σε μηχανικό έργο. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ατμομηχανές, οι ατμοστρόβιλοι, οι αεριοστρόβιλοι, οι βενζινοκινητήρες ή βενζινομηχανές, οι αεριομηχανές, οι πετρελαιομηχανές ή κινητήρες Diesel κ.ά.

Υδραυλικοί κινητήρες. Στην κατηγορία αυτή οι μηχανές καταναλώνουν υδραυλική ενέργεια. Οι υδραυλικές μηχανές μετατρέπουν την κινητική ενέργεια ενός υγρού σε κίνηση, κυρίως του νερού σε ενέργεια μηχανική και αντίστροφα. Ανάμεσα στις υδραυλικές μηχανές μετάδοσης συγκαταλέγονται οι πρέσες, οι στριφτές και οι υδραυλικοί γρύλοι, μεταξύ των μετασχηματιστών οι εγχυτήρες και οι υδραυλικοί κριοί

Ηλεκτρικοί κινητήρες ή ηλεκτροκινητήρες. Οι ηλεκτρικές μηχανές μετατρέπονταν μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική (γεννήτριες) ή αντίστροφα (κινητήρες)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο :

### Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ (ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΚΛΑΡΚ) ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ

#### 2α. Περονοφόρα ανυψωτικά, περονοφόρα Κλαρκ, ή απλά “Κλαρκ”. Η αρχή...

Από τα μέσα του δεκάτου ενάτου αιώνα μέχρι και τις αρχές του εικοστού αιώνα υπήρξαν κάποιες σημαντικές εξελίξεις οι οποίες μας οδήγησαν στη σημερινή μορφή των ανυψωτικών μηχανημάτων. Τα χρόνια εκείνα, οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν χειροκίνητους ανελκυστήρες που χρησιμοποιούνταν για την ανύψωση φορτίων. Το 1906 οι Σιδηρόδρομοι της Πενσυλβάνια εισήγαγαν ηλεκτροκίνητα οχήματα που τα χρησιμοποιούσαν στις πλατφόρμες του σταθμού Altoona για τη μετακίνηση των αποσκευών.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου είχαμε την ανάπτυξη διαφόρων τύπων εξοπλισμού ειδικά σχεδιασμένου για τον χειρισμό υλικών από την εταιρία «Ransomes, Sims & Jefferies» που είχε την έδρα της στη πόλη Ίψουιτς στο Ηνωμένο Βασίλειο. Αυτό έγινε εν μέρει λόγω της έλλειψης εργατικού δυναμικού που προκάλεσε ο πόλεμος.



*Εικόνα 8: ένα από τα πρώτα περονοφόρα*

#### 2β. Περονοφόρα Κλαρκ, αλλά γιατί τα ξέρουμε ως “Κλαρκ”;

Το 1917 η εταιρεία «Clark» στις Ηνωμένες Πολιτείες, άρχισε να αναπτύσσει και να χρησιμοποιεί στα εργοστάσιά της μηχανοκίνητα τρακτέρ και μηχανοκίνητους ανελκυστήρες. Και ναι, αυτός είναι και ο λόγος που τα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα είναι ευρέως γνωστά ως “Κλαρκ”, καθώς το αγοραστικό κοινό συνδύασε τη μάρκα της εταιρίας με τα περονοφόρα...

Η αγορά των ανυψωτικών μηχανημάτων στις Ηνωμένες Πολιτείες έγινε ακόμα μεγαλύτερη στη συνέχεια, πρώτα με την εταιρία Towmotor το 1919 και αργότερα με την εταιρία Yale & Towne Manufacturing το 1920. Η ανάπτυξη όπως και η διεύρυνση της χρήσης του περονοφόρου συνεχίστηκε μέσα από τις δεκαετίες του 1920 και του 1930.

Η εισαγωγή της υδραυλικής ενέργειας και η ανάπτυξη των πρώτων ηλεκτρικών περονοφόρων, σε συνδυασμό με τη χρήση των τυποποιημένων παλετών στα τέλη του 1930, συνέβαλε στην αύξηση της δημοτικότητας των περονοφόρων οχημάτων.



Η έναρξη του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου είχε ως συνέπεια την εξάπλωση της χρήσης των περονοφόρων οχημάτων, αυτή τη φορά όμως προκειμένου να ενισχυθεί η πολεμική προσπάθεια των Ηνωμένων Πολιτειών

## **2γ. Τα περονοφόρα κλαρκ και τα 50΄ς...**

Το τέλος του πόλεμου έφερε μαζί του και συγκεκριμένες αλλαγές, καθώς τέθηκαν σε εφαρμογή πιο αποτελεσματικοί τρόποι για την αποθήκευση των προϊόντων στις αποθήκες. Οι νέες συνθήκες στις αποθήκες απαιτούσαν ένα πιο ευέλικτο περονοφόρο όχημα που θα μπορούσε να φθάσει μεγαλύτερα ύψη και για να καλυφθεί αυτή η ανάγκη δημιουργήθηκαν νέα μοντέλα περονοφόρων. Για παράδειγμα, το 1954 η βρετανική εταιρεία με την επωνυμία Lansing Bagnall, τώρα μέρος της KION Group, ανέπτυξε το πρώτο ηλεκτρικό παλετοφόρο για στενούς διαδρόμους. Η εξέλιξη αυτή άλλαξε το σχεδιασμό των αποθηκών και οδήγησε σε αποθήκες με στενότερους διαδρόμους και υψηλότερη στοίβαξη φορτίου, άρα και σε αύξηση της ικανότητας αποθήκευσης.



*Εικόνα 9: Περονοφόρο με σκίαστρο προστασίας*

Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του 1950 και του 1960, και λόγω των νέων δυνατοτήτων ανύψωσης των περονοφόρων, ένα νέο θέμα ήρθε στην επιφάνεια, αυτό της ασφάλειας των χειριστών. Ως αποτέλεσμα είχαμε την εξέλιξη των περονοφόρων και την προσθήκη νέων χαρακτηριστικών ασφαλείας όπως το κιγκλίδωμα στο πίσω μέρος του σημείου φόρτωσης και τη δημιουργία της προστατευτικής κουκούλας πάνω από τη θέση του χειριστή.

## **2δ. Περονοφόρα «κλαρκ» – η σύγχρονη εποχή των περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων**

Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 τα περονοφόρα βελτιώθηκαν ακόμη περισσότερο καθώς είχαμε την παραγωγή νέων μοντέλων με εργονομικό σχεδιασμό, κάτι που συνέβαλε στη μεγαλύτερη άνεση του χειριστή, τη μείωση των τραυματισμών και την αύξηση της παραγωγικότητας.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 τέθηκε το ζήτημα των εκπομπών καυσαερίων από τα περονοφόρα. Για να αντιμετωπιστεί το θέμα δημιουργήθηκαν συγκεκριμένα πρότυπα εκπομπών καυσαερίων. Τα πρότυπα αυτά είχαν παγκόσμια εφαρμογή, και υιοθετήθηκαν από το μεγαλύτερο μέρος των εταιριών που κατασκευάζουν περονοφόρα.

Άλλες πρόσφατες βελτιώσεις είναι η κατασκευή περνοφόρων εναλλασσόμενου ρεύματος (AC power forklifts) και η χρησιμοποίηση της τεχνολογίας κυψελών καύσιμου(fuel cell technology).



*Εικόνα 10: Σύγχρονο ηλεκτροκίνητο περνοφόρο*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο :

### ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ «ΚΛΑΡΚ» ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

#### 3α. Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα του περονοφόρου οχήματος – «Κλαρκ»

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟΥ : Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω είναι φανερό η χρησιμότητα των μηχανημάτων ανυψώσεως και μετακινήσεως υλικών. Συγκεκριμένα με τη χρησιμοποίηση των μηχανημάτων αυτών πετυχαίνουνε:

- Δ Διακίνηση υλικού που το βάρος του ξεπερνά τη μυϊκή δύναμη του εργάτη
- Δ Εξοικονόμηση εργατικών χεριών
- Δ Εξοικονόμηση χρόνου
- Δ Να μην καταπονείται το προσωπικό με βαριές εργασίες.
- Δ Αύξηση της παραγωγής
- Δ Με τη χρησιμοποίηση των καταλλήλων για κάθε περίπτωση μηχανημάτων αποφεύγουμε τη φθορά του υλικού και άρα ελάττωση του κόστους παραγωγής
- Δ Τα μηχανήματα ανυψώσεως και μετακινήσεως υλικών συνεχώς τελειοποιούνται, γιατί καθημερινά τα φορτία που πρέπει να μετακινηθούν γίνονται μεγαλύτερα, οι ταχύτητες βελτιώνονται, η ασφάλεια του προσωπικού αυξάνει, ο αυτοματισμός τελειοποιείται, η παραγωγή γίνεται οικονομικότερη για την άνοδο του βιοτικού επιπέδου των λαών και τέλος η απαίτηση για άνεση και αισθητική γίνεται μεγαλύτερη.
- Δ Αύξηση ελεύθερου χρόνου (τελειώνω εργασίες γρηγορότερα)
- Δ Αύξηση της παραγωγής προϊόντων - βελτίωση της ποιότητας
- Δ Πετυχαίνουν την αποθήκευση περισσότερων αγαθών (καλύτερη στοίβαξη).

#### ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟΥ :

- Δ Μόλυνση και καταστροφή του περιβάλλοντος (εργοστάσια, καυσαέρια)
- Δ Ανεργία (αντικατάσταση εργατών από μηχανές)
- Δ Προβλήματα υγείας από βλαβερές ουσίες και μόλυνση
- Δ Πρόκληση ατυχημάτων από τα φορτία που ανυψώνονται
- Δ Απαιτείτε ιδιόκτητο χειριστή του μηχανήματος
- Δ Μεγάλο κόστος αγοράς.
- Δ Απαιτείται σχολαστική συντήρηση για την καλή και ασφαλή λειτουργία του.

Συμπέρασμα: Πολλά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αλλά εξαρτάται πως θα τα χειριστεί ο άνθρωπος (θετικά ή αρνητικά).

#### 3β. Η σχέση του «Κλαρκ» με την οικονομία

Τα ανυψωτικά μηχανήματα από την αρχαιότητα που έκαναν την εμφάνιση τους μέχρι και σήμερα έχουν πετύχει ραγδαία ανάπτυξη στον τομέα της εξέλιξης και της δημιουργίας.

Στις μέρες μας τα ανυψωτικά μηχανήματα αποτελούν όχι μόνο το κυριότερο τμήμα της Βιομηχανίας και της Παραγωγής αλλά και μέρος της Καθημερινής μας Ζωής. Τις χρησιμοποιούμε τόσο για τη μεταφορά φορτίων όσο και για την ασφάλεια και την διευκόλυνση μας.

Να τονίσουμε ότι τα ανυψωτικά μηχανήματα και η εξέλιξη της τεχνολογίας και τεχνογνωσίας θα βοηθήσουν τον άνθρωπο αλλά και τον πλανήτη για την κατασκευή μεγαλύτερων επιτευγμάτων. Τα επιτεύγματα αυτά είναι όχι μόνο χρήσιμα αλλά και κατεξοχήν εκφραστικά τόλμης και υπέρβασης των φυσικών ορίων μας Υπάρχουν περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα για κάθε χρήση και σκοπό εντός της βιομηχανίας. Για το λόγο αυτό, μπορούν να υπάρχουν επιχειρήσεις οι οποίες χρησιμοποιούν ένα και μοναδικό περονοφόρο ανυψωτικό. Οι περισσότερες παραγγέλνουν ένα μοντέλο με κίνηση υγραερίου, που θεωρείται ως η καλύτερη λύση τόσο για εσωτερική όσο και για εξωτερική χρήση.



*Εικόνα 11 : CLARK υγραερίου*

Οι υπεύθυνοι των αποθηκών στις βιομηχανίες, θεωρούν πως οι υπηρεσίες είναι καλές και τα πάντα λειτουργούν σχεδόν αυτόματα με τη χρήση αυτών των περνοφόρων. Αλλά το βασικό για την κάθε εταιρεία είναι ότι μπορεί κάποιος να χρησιμοποιεί περνοφόρα κίνησης υγραερίου τόσο και εσωτερικά, καθώς είναι καλύτερα από τα περνοφόρα που τροφοδοτούνται από ηλεκτρικές μπαταρίες καθώς είναι πιο αξιόπιστα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περισσότερο.

Θεωρείται προφανές ότι ο ρόλος των ανυψωτικών μηχανημάτων είναι σημαντικός, αφού από την ύπαρξη, τη σωστή και ασφαλή λειτουργία τους εξαρτώνται άμεσα οι ποικίλες δραστηριότητες της καθημερινότητας των πολιτών και της οικονομικής ζωής του τόπου όπως η οικοδομική δραστηριότητα, φόρτωση, εκφόρτωση, η διακίνηση εμπορευμάτων σε λιμάνια και βιομηχανίες καθώς και αποθήκες, οι επισκευές και μετακινήσεις οχημάτων καθώς και οι μετακομίσεις οικοσκευών.



*Εικόνα 12: Χρήση του Κλαρκ σε εταιρεία αποθήκευσης*





*Εικόνα 13 : Χρήση Κλαρκ σε εταιρία μεταφορών*



*Εικόνα 14: Χρήση Κλαρκ σε εταιρία οδοποιίας*



*Εικόνα 15: Χρήση Κλαρκ σε εταιρία υλοτομίας*





*Εικόνα 16 Χρήση Κλαρκ σε εταιρία ανακύκλωσης*



*Εικόνα 17: Χρήση Κλαρκ σε εταιρία ανακύκλωσης*

### **3γ. Η σχέση του περνοφόρου οχήματος-«Κλαρκ» με το περιβάλλον**

Οι κατασκευάστριες εταιρίες είναι πλέον συνεπείς στην περιβαλλοντική τους αφοσίωση και την φιλοσοφία της συνεχούς βελτίωσης, έχουν ως στόχο να αναπτύξουν βασικές τεχνολογίες που μειώνουν δραματικά τις εκπομπές καυσαερίων από τα περνοφόρα οχήματα. Έτσι, διερευνούν συνεχώς μια σειρά τεχνολογιών που χρησιμοποιούν τα υπάρχοντα καύσιμα σε συνδυασμό με εναλλακτικές πηγές ενέργειας ώστε να ανταποκρίνονται στις εξελισσόμενες ανάγκες της βιομηχανίας βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Τα τελευταίας τεχνολογίας υβριδικά περνοφόρα (εικόνα 17) είναι εκείνα της Toyota, που ως τώρα είχαν παρουσιαστεί μόνο στην Ιαπωνία και συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας των κινητήρων εσωτερικής καύσης με αυτά των ηλεκτρικών, εκμεταλλευόμενα τις αρετές της κάθε πηγής ισχύος. Τα περνοφόρα αυτά διαθέτουν κινητήρα εσωτερικής καύσης, ηλεκτρική γεννήτρια και μπαταρία σε μια σχεδίαση που επιτρέπει στον κινητήρα τους να λειτουργεί με ιδανική σχέση καυσίμου - καυσαερίων.



*Εικόνα 17 : Υβριδικό Περονοφόρο της TOYOTA*

Τα υβριδικά ανυψωτικά περονοφόρα αλλάζουν αυτόματα μεταξύ μπαταρίας και κινητήρα εσωτερικής καύσης, ενώ ταυτόχρονα φορτίζουν τη μπαταρία στη διάρκεια της λειτουργίας του.

Συνεπώς ως προς αυτό το παγκόσμιο όραμα, η έχει Toyota ανάγει την περιβαλλοντική ευθύνη σε ακρογωνιαίο λίθο των επιχειρηματικών πρακτικών της. Η Toyota σχεδιάζει περιβαλλοντικές βελτιώσεις στα προϊόντα και τις διαδικασίες της ώστε να επιβαρύνεται λιγότερο το περιβάλλον και στις τέσσερις φάσεις των προϊόντων: ανάπτυξη, κατασκευή, λειτουργία και ανακύκλωση. Το υβριδικό περονοφόρο της Toyota μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στη φάση της λειτουργίας (χρήσης) του προϊόντος. Με την είσοδό του στην αγορά, θα βελτιώσει την ήδη υπάρχουσα σειρά ηλεκτρικών περονοφόρων

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΚΛΑΡΚ

### 4α. Τα μέρη του «κλαρκ»

**ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΜΗΧΑΝΗ** :Δίνει κίνηση στο περονοφόρο τόσο για την μετατόπισή του όσο και για τη ανύψωση. Μπορεί να είναι πετρελαιοκίνητη, υγραερίου , ηλεκτρική ή υβριδική.

**ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΕΩΣ – ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ**: Βρίσκονται στο θάλαμο χειρισμού και είναι λεβιέδες που δίνουν κινήσει σε όχημα και σύστημα ανύψωσης.

**ΤΡΟΧΟΙ**: Μπορεί να διαθέτει τέσσερις η τρεις τροχούς.

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΣ**: Το σύστημα διεύθυνσης (τιμόνι) μπορεί να είναι υποβοηθούμενο ηλεκτρικά ή υδραυλικά.



Εικόνα 18 : Τα μέρη του «κλαρκ»

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ**: Αποτελείται από μια υδραυλική αντλία σύστημα σωληνώσεων και υδραυλικών μπουκαλών που συνεργάζονται για την ανύψωση των βαρών.

**ΠΕΡΟΝΕΣ**: Το φορείο περονών είναι ισχυρής κατασκευής και είναι άμεσα συνδεδεμένο με την ανυψωτική ικανότητα του οχήματος.

**ΙΣΤΟΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΟΣ**: Ένα άλλο βασικό σημείο λειτουργίας είναι ο ιστός και η διαμόρφωσή του. Ο ιστός αποτελείται από δυο τεμάχια πάνω στα οποία κινείται η κεφαλή των περονών. Ανάλογα με το πως λειτουργεί ο κάθε ιστός διακρίνουμε τους ακόλουθους τύπους. 1. ΜΟΝΟΣ ΙΣΤΟΣ. Σ' αυτόν τα δυο τεμάχια είναι μονοκόμματα. Το ύψος ανύψωση των περονών είναι σχεδόν ίδιο με το συνολικό ύψος του ιστού. 2. ΔΙΠΛΟΣ ΙΣΤΟΣ ή 2 ΣΤΑΔΙΩΝ Εδώ δεν έχουμε ένα μονοκόμματο κομμάτια αλλά δυο κομμάτια που κινούνται τηλεσκοπικά το ένα μέσα στο άλλο. Για την λειτουργία του φανταστείτε τις σκάλες της πυροσβεστικής. Το ύψος ανύψωσης είναι λίγο λιγότερο άθροισμα των υψών των δυο κομματιών. 3. ΤΡΙΠΛΟΣ ΙΣΤΟΣ ή 3 ΣΤΑΔΙΩΝ Εδώ έχουμε 3 κομμάτια χωριστά με αποτέλεσμα να επιτυγχάνουμε την ανύψωση φορτίου σε μεγάλα ύψη πως τα βάρη στο περονοφόρο διαμορφώνουν όταν το ύψος του συνεπτυγμένα ιστού είναι περίπου 3,5 μέτρα το μέγιστο ύψος ανύψωσης να φτάνει και τα 9 μέτρα ).

**ΘΑΛΑΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ**: Η καμπίνα του χειριστή διαθέτει στέγαστρο προστασίας και ανατομικό κάθισμα με ζώνη ασφαλείας. Τα όργανα ελέγχου και χειρισμού του μηχανήματος που βρίσκονται στην κονσόλα έχουν πολύ καλή στεγανότητα λόγω του περιβάλλοντος εργασίας τους και προσφέρουν πλήρη έλεγχο και εργονομικό χειρισμό.

## 4β. Είδη «κλαρκ»

Παρακάτω παρουσιάζονται διάφορα είδη περονοφόρων οχημάτων

### ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟ, ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ :

Η πιο απλή μορφή περονοφόρου είναι τα χειροκίνητα με υδραυλική ανύψωση των περονών, πολύ απλή κατασκευή στιβαρή και ταυτόχρονα μικρό κόστος απόκτησης. Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός τέτοιου παλετοφόρου είναι τα ακόλουθα: 1. Μπορεί να ανυψώσει το φορτίο περίπου 10 εκατοστά από το έδαφος ώστε να γίνεται ομαλή η κίνηση του χωρίς το φορτίο να έρχεται σε επαφή με το έδαφος και να σέρνεται.



**Εικόνα 19:** Χειροκίνητο περονοφόρο



**Εικόνα 20:**

*Περονοφόρο ηλεκτροκίνητο πεζού χειριστή*

ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΑ ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟ, ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΑ :  
Όλες οι κινήσεις σε αυτό το περονοφόρο γίνονται ηλεκτροκίνητα μέσω μπαταριών.



**Εικόνα 21 :** Περονοφόρο ηλεκτροκίνητο πεζού χειριστή με ιστό

ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟ ΜΕ ΙΣΤΟ, ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟ:  
Ο ιστός που περιέχουν αυτά τα περονοφόρα δίνουν τη δυνατότητα για μεγαλύτερη ανύψωση των φορτίων





**Εικόνα 22 :**

*Περονόφορο τύπου reach-track*

#### ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΤΥΠΟΥ reach truck

Ο τύπος αυτός των περονοφόρων αποτελεί τον κύριο ανταγωνιστή για τα περονοφόρα με αντίβαρα, ειδικά όταν αφορά τη χρήση τους σε εσωτερικούς χώρους.

Η σχεδίαση τους είναι βασισμένη πάνω σε διαφορετική φιλοσοφία σε σχέση με τα περονοφόρα με αντίβαρα. Η βασική τους διαφορά έγκειται στο ότι τα πιρουνιά σ' αυτόν τον τύπο δεν βρίσκονται μπροστά από τις μπροστινές ρόδες αλλά πίσω από αυτές. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση ποδαρικών που ξεκινούν από τη βάση του κυρίως σώματος και προεκτείνονται προς τα εμπρός, όπως ακριβώς και στα παλετοφόρα με ιστό ανύψωσης.

#### ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΜΙΚΡΟΥ ΥΨΟΥΣ :

Αποτελούν μια διαφοροποίηση των ηλεκτροκίνητων παλετοφόρων άνευ ιστού, χρησιμοποιούνται για την συλλογή παραγγελιών που γίνεται σε ένα ή δυο το πολύ επίπεδα και σε ύψος τα 2,5 μέτρα.



**Εικόνα 23:**

*Περονόφορο συλλογής παραγγελιών*



**Εικόνα 24:** *Περονόφορο πλευρικής φορτώσεως*

#### ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ ΠΛΕΥΡΙΚΗΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ ΕΠΙΜΗΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Τα περονοφόρα αυτά είναι ειδικά σχεδιασμένα για να μεταφέρουν και να αποθηκεύσουν σε ειδικά ράφια επιμήκη αντικείμενα όπως, για παράδειγμα, είναι οι ράβδοι σιδήρου, ή οι ξύλινες βέργες. Η διαμόρφωση του σώματος είναι τέτοια ώστε να είναι επίμηκες και να λειτουργεί ως βάση στήριξης των αντικειμένων.

#### ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΑ 4 ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ:

Τα περονοφόρα αυτά έχουν οπτικές ομοιότητες με τα reach track.

Οι διαφορές τους βρίσκονται στα εξής σημεία: Όλοι οι τροχοί τους μπορούν να στρίψουν. Έτσι η κίνηση του περονοφόρου μπορεί να γίνει σε ευθεία γραμμή χωρίς να απαιτείται να στρίψει το σώμα του προς το ράφι.



**Εικόνα 25:** *Περονόφορο 4 διευθύνσεων*



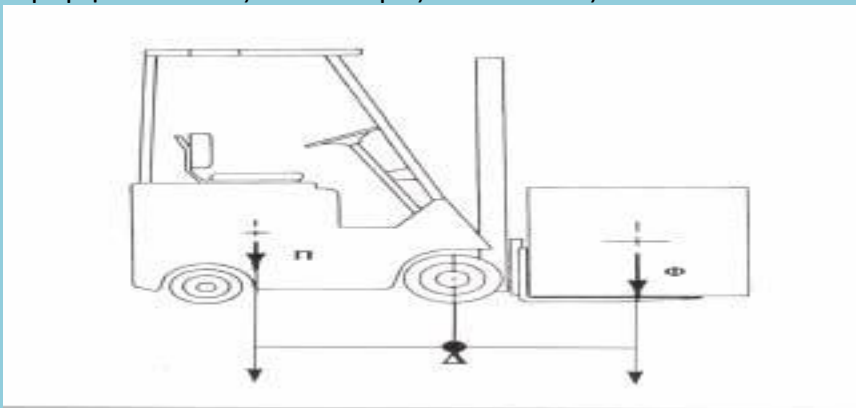


ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟ ΜΕ ΔΑΓΚΑΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΟΛΟ ΧΑΡΤΙΟΥ

*Εικόνα 26 : Περονοφόρο με δαγκάνες*

#### 4γ. Αρχή λειτουργίας του «κλαρκ»

Η βασική αρχή λειτουργίας ενός περονοφόρου στηρίζεται στους μοχλούς πρώτου τύπου και είναι η αρχή της “τραμπάλας”. Για να υπάρχει ισορροπία σε μια “τραμπάλα” θα πρέπει οι ροπές που εξασκούνται από τα βάρη και από τις δυο πλευρές να είναι ίσες



*Εικόνα 27 Αρχή λειτουργίας*

Στο περονοφόρο όχημα η “τραμπάλα” διαμορφώνεται από:

Βάρος περονοφόρου  $\Pi$

Βάρος του μεταφερόμενου φορτίου  $\Phi$

Στις μπροστινές ρόδες είναι και το σημείο γύρω από το οποίο ισορροπεί το σύστημα.

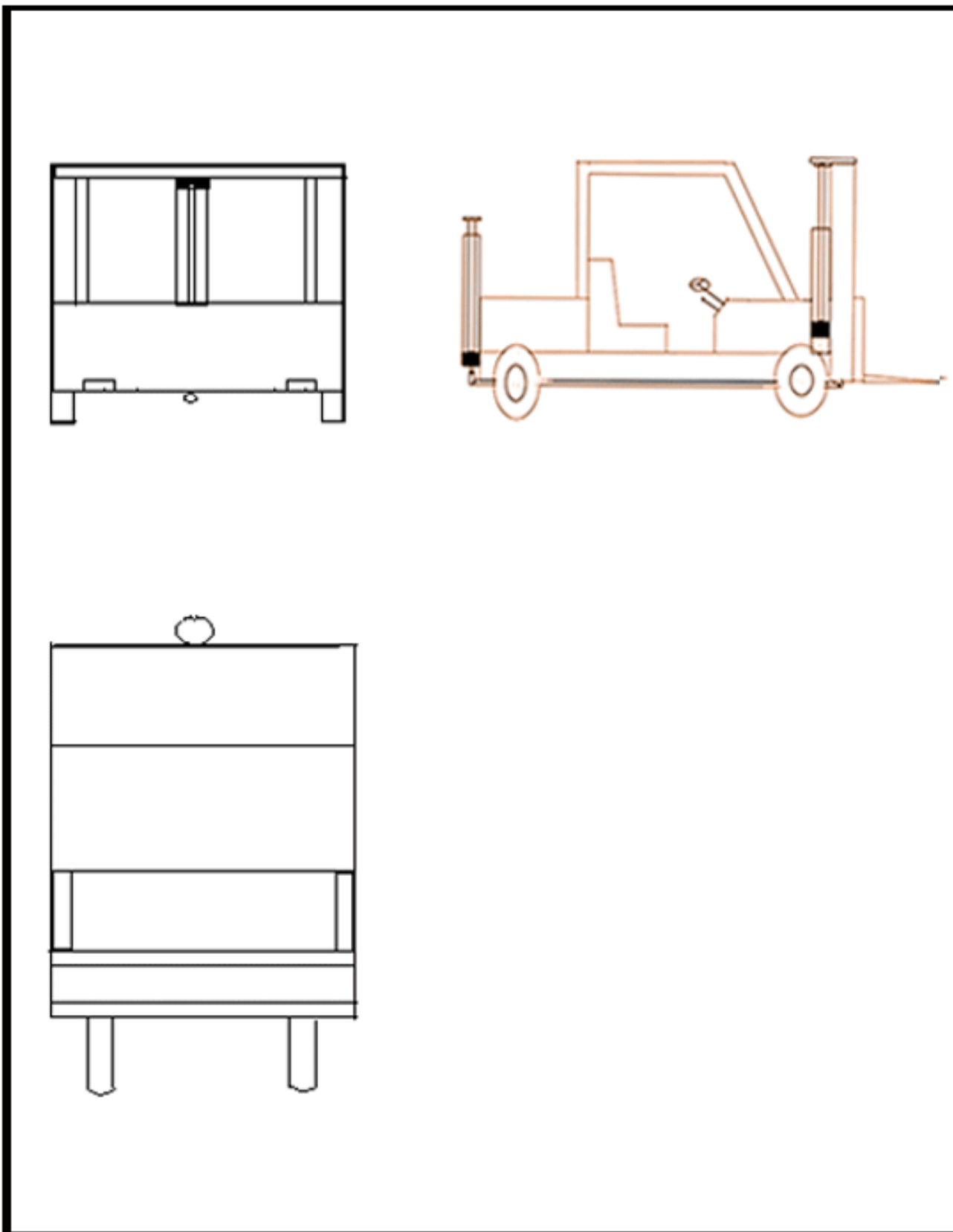
Στη φυσική, μοχλός είναι ένα άκαμπτο αντικείμενο που σε συνδυασμό με ένα υπομόχλιο μπορεί να πολλαπλασιάσει τη μηχανική δύναμη που ασκείται σε ένα άλλο αντικείμενο. Ο μοχλός είναι μια από τις έξι απλές μηχανές. Ο Αρχιμήδης ήταν ο πρώτος που εξήγησε το νόμο των μοχλών, διατυπώνοντάς τον ως εξής: (ίσα) βάρη σε ίσες αποστάσεις βρίσκονται σε ισορροπία, και άνισα βάρη σε ίσες αποστάσεις δεν βρίσκονται σε ισορροπία, αλλά κλίνουν προς το βάρος που βρίσκεται στη μεγαλύτερη απόσταση. Σε έναν μοχλό πρώτου τύπου το υπομόχλιο βρίσκεται ανάμεσα στο σημείο εφαρμογής της δύναμης και το φορτίο



*Εικόνα 28 : Μοχλός πρώτου τύπου*

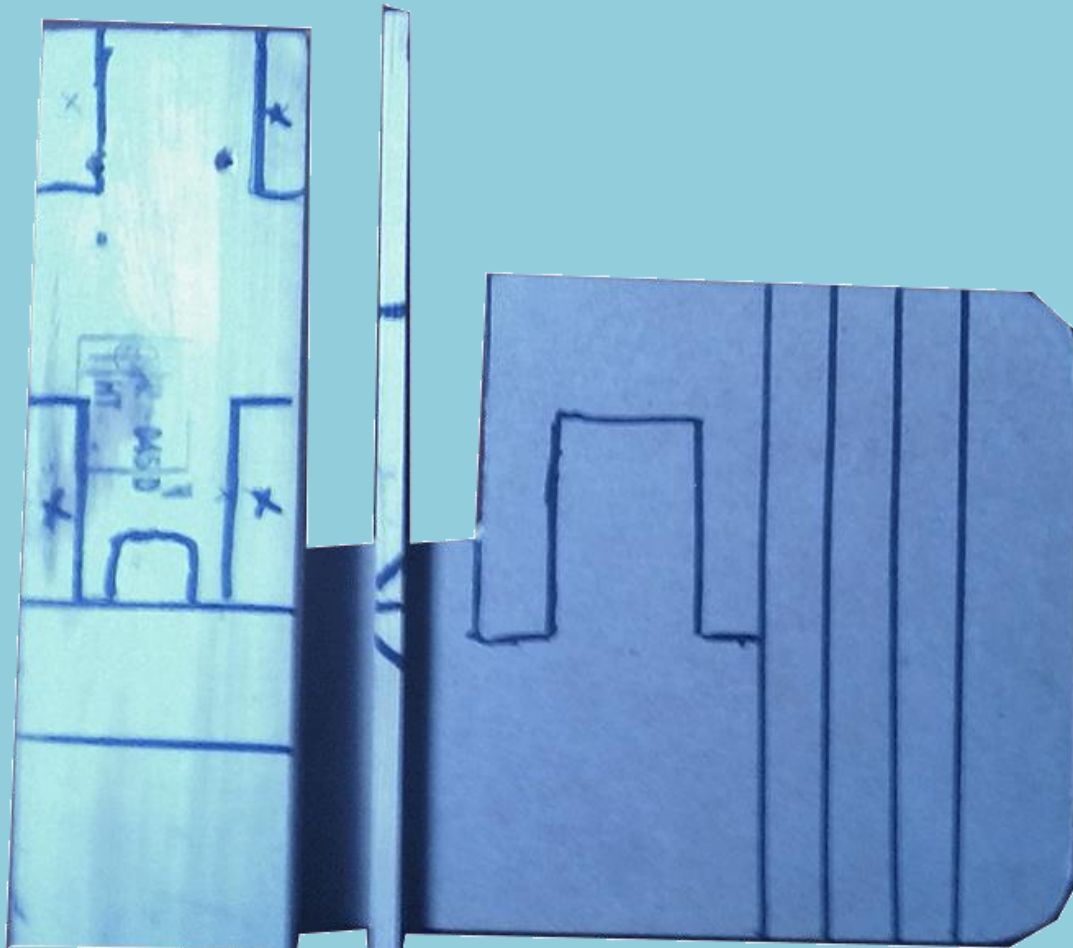
Στο Κλαρκ το βάρος του οχήματος και το υπομόχλιο παραμένουν σταθερά αυτό που αλλάζει είναι το βάρος του φορτίου που ανυψώνεται και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να ξεπερνά το βάρος του οχήματος γιατί θα έχουμε ανατροπή οχήματος και φορτίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο :  
ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΡΚ

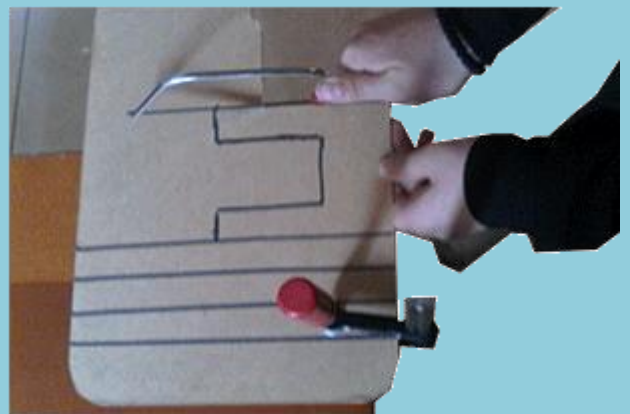
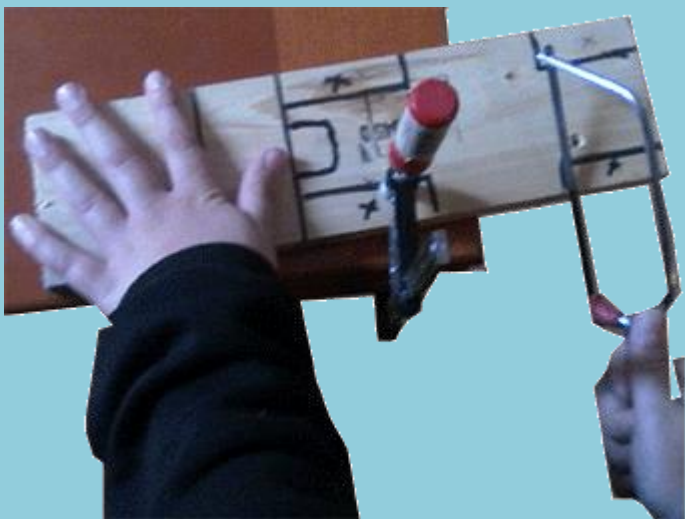


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο :  
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΚΛΑΡΚ





Βήμα 1ο : Σχεδιάσα τα πρώτα κομμάτια που χρειάζονται

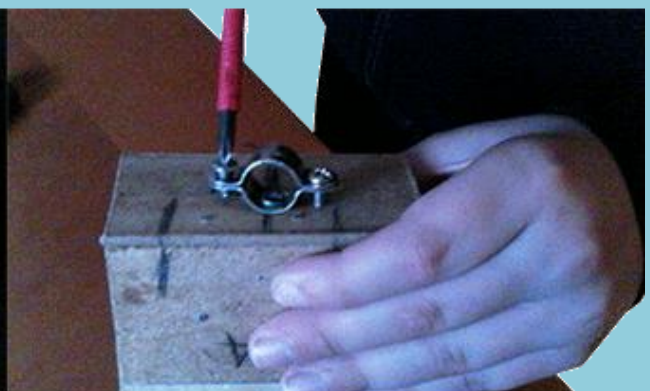
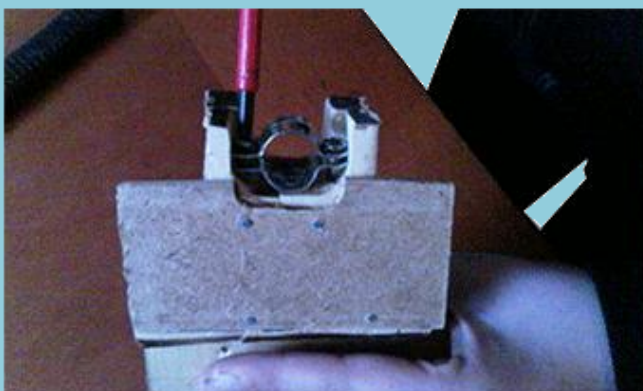


Βήμα 2ο: Έκοψα τα κομμάτια με τη σέγα , στηρίζοντας τα με σφικτήρα





Βήμα 3ο: Ολοκλήρωσα τα κοψίματα και Συγκέντρωσα ότι χρειάζομαι για την κατασκευή μου

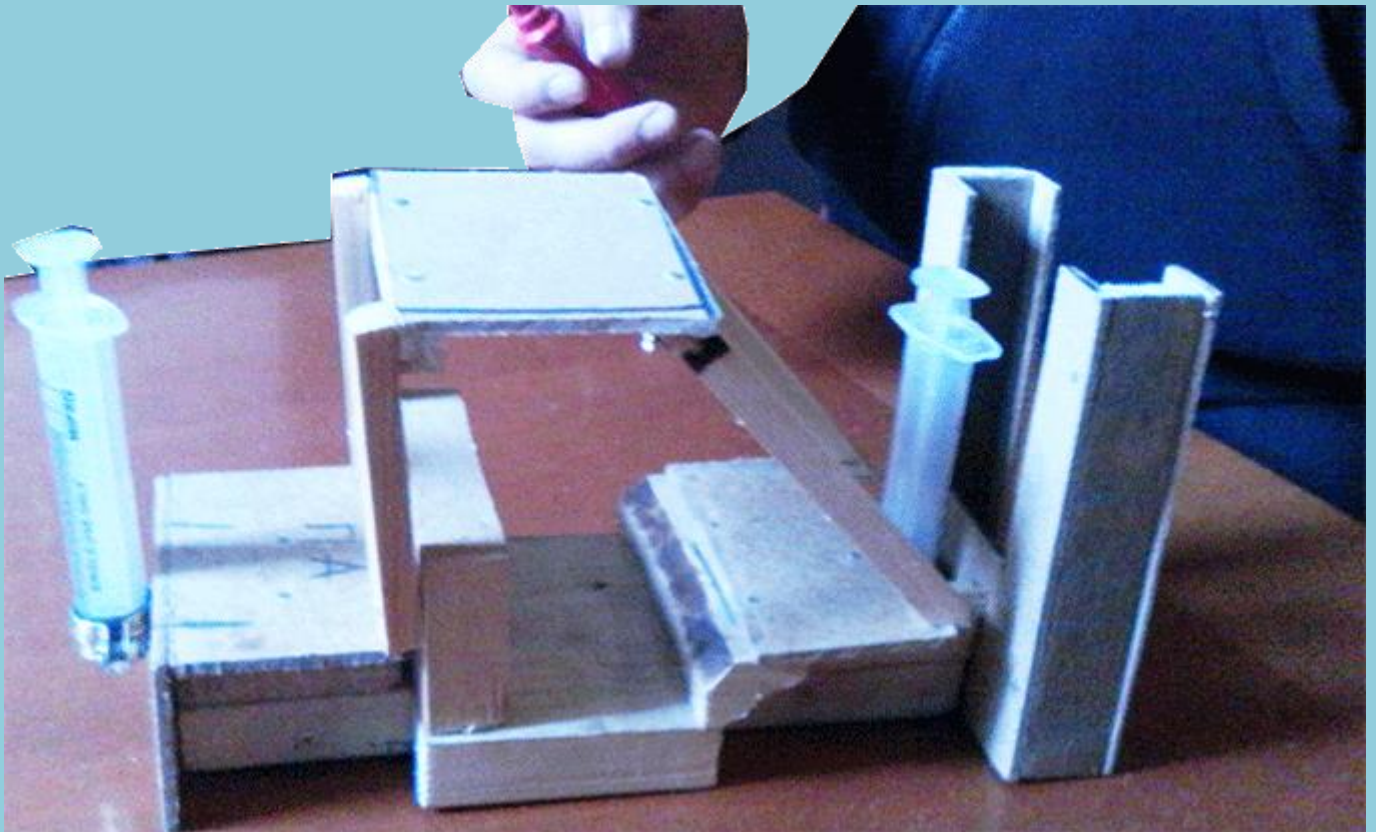


Βήμα 4ο : Συνέχισα με την σύνδεση των διαφόρων τμχ. σύμφωνα με το σχέδιό μου

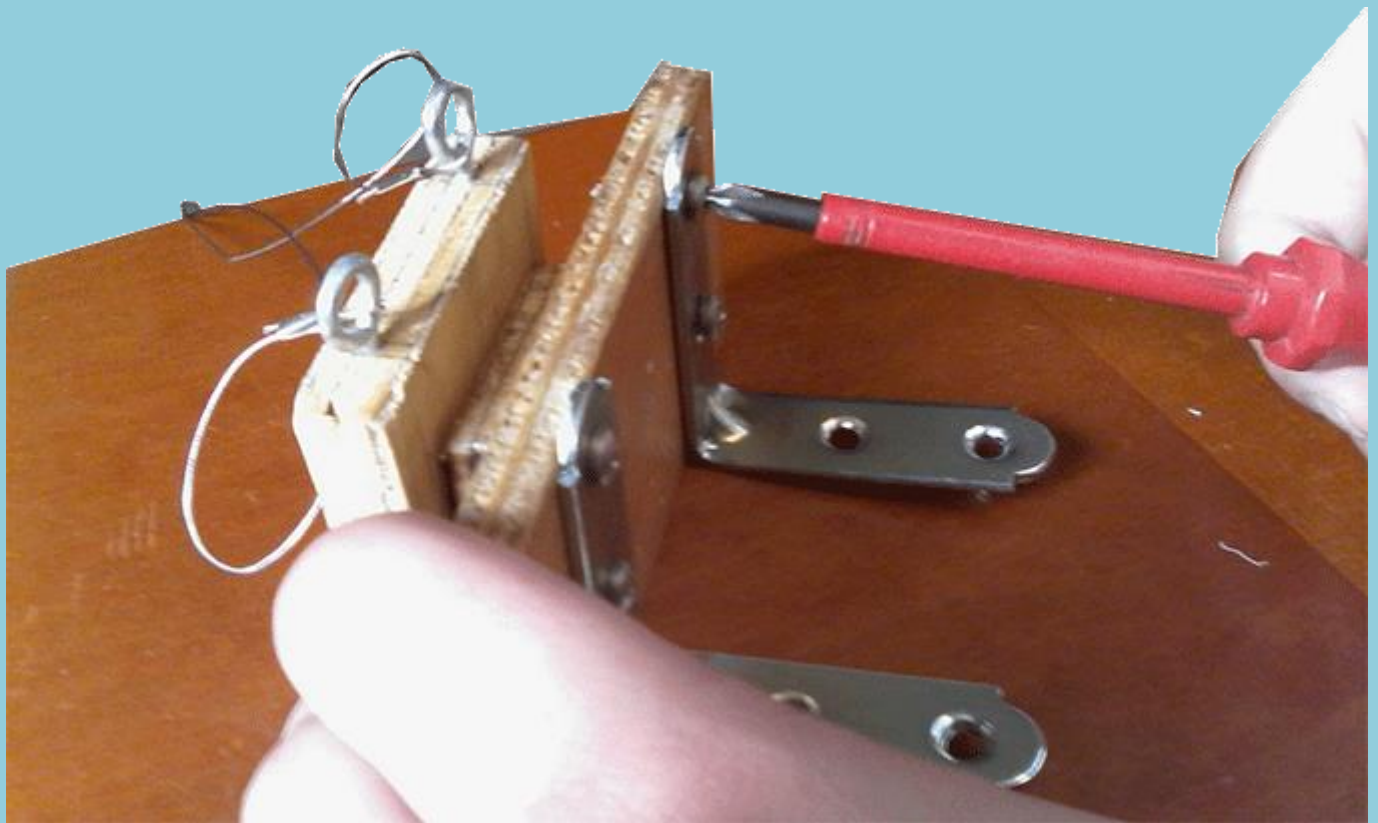




Βήμα 5ο: Σταδιακά κατασκεύασα όλα τα επιμέρους κομμάτια του περονοφόρου .



Βήμα 6ο: Άρχισα να τα συναρμολογώ μεταξύ τους.



Βήμα 7ο : Τοποθέτησα τις περόνες και τα συρματοσόχια.

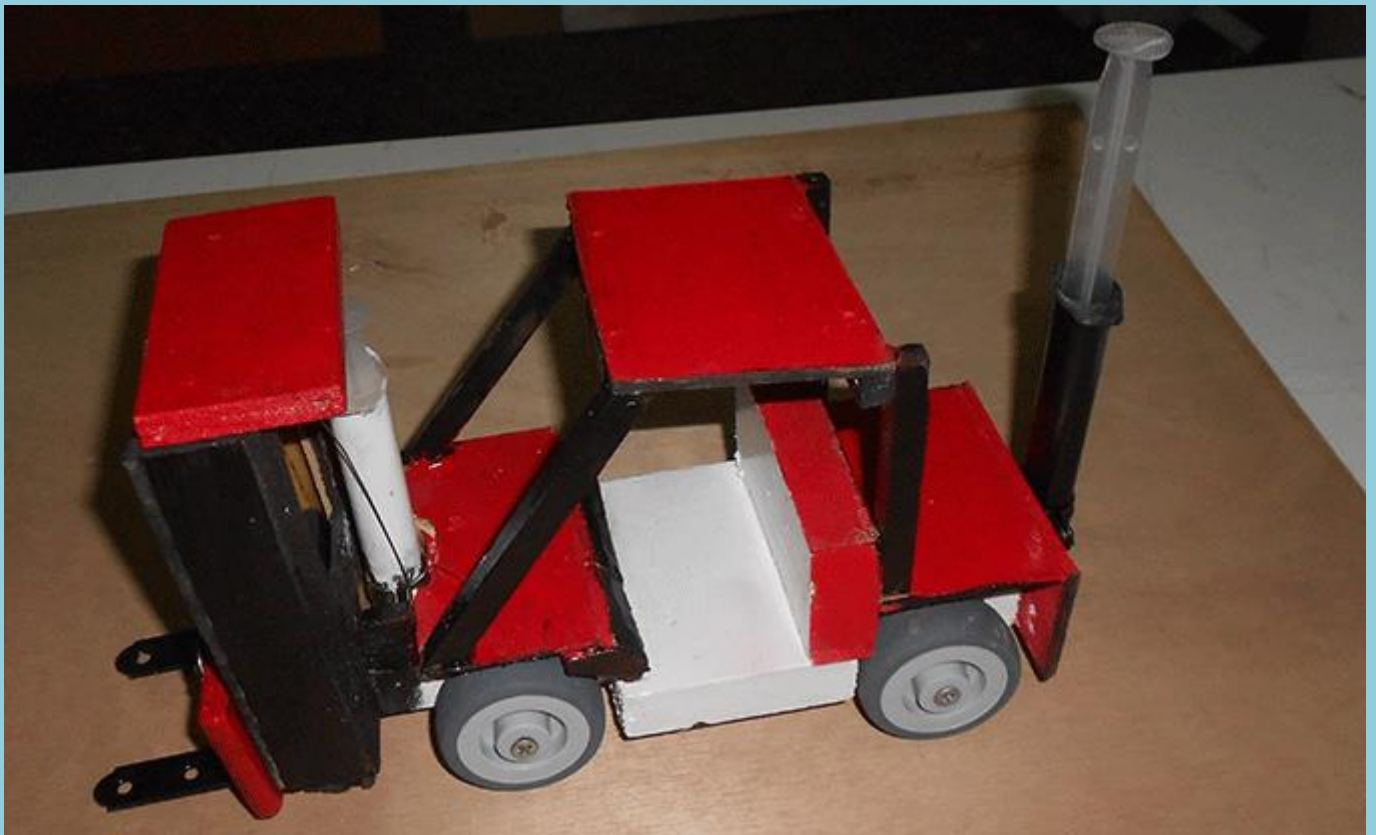


Βήμα 8ο : Βίδωσα τις ρόδες και το περονοφόρο συναρμολογήθηκε πλήρως.





Βήμα 9ο : Τέλος αφού το αποσυρμολόγησα , το έβαψα για καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα



Αφού στέγνωσε καλά το επανασυρμολόγησα και σας το παρουσιάζω.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο**  
**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ**

<b>A/A</b>	<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ</b>	<b>ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ</b>
<b>1.</b>	<b>ΣΕΓΑ</b>	<b>ΚΟΨΙΜΟ ΞΥΛΩΝ</b>
<b>2.</b>	<b>ΣΦΥΡΙ</b>	<b>ΚΑΡΦΩΜΑ ΚΟΜΜΑΤΙΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ</b>
<b>3.</b>	<b>ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ</b>	<b>ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΞΥΛΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΨΙΜΟ</b>
<b>4.</b>	<b>ΚΑΤΣΑΒΙΔΙ</b>	<b>ΒΙΔΩΜΑ ΤΡΟΧΩΝ ΚΑΙ ΚΟΜΜΑΤΙΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ</b>
<b>5.</b>	<b>ΤΡΥΠΑΝΙ</b>	<b>ΤΡΥΠΕΣ ΚΑΙ ΦΡΕΖΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΔΕΣ</b>
<b>6.</b>	<b>ΤΑΝΑΛΙΑ</b>	<b>ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΟΚΕΣ</b>
<b>7.</b>	<b>ΠΕΝΣΑ</b>	<b>ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΡΜΑ</b>
<b>8.</b>	<b>ΠΙΝΕΛΑ</b>	<b>ΓΙΑ ΒΑΨΙΜΟ</b>
<b>9.</b>	<b>ΓΥΑΛΟΧΑΡΤΟ</b>	<b>ΤΡΙΨΙΜΟ ΞΥΛΩΝ</b>
<b>10.</b>	<b>ΜΕΤΡΟ</b>	<b>ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ</b>

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο**  
**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

	ΥΛΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ
1.	ΞΥΛΑ		0.00 ΑΠΟ ΠΑΛΕΤΕΣ
2.	ΠΡΟΚΕΣ	30gr	0.20€
3.	ΒΙΔΕΣ	5τεμ.	0.50€
4.	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΑΣ	2 τεμ.	1.00€
5.	ΣΥΡΙΓΓΕΣ	2 τεμ.	0.40€
6.	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΚΑΛΩΔΙΟΥ	ΤΡΙΑ 03 τεμ.	0.20€
7.	ΣΩΛΗΝΑΚΙ	10cm	0.00€ ΑΠΟ ΠΑΛΙΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ
8.	ΡΟΔΕΣ	4 τεμ.	4.00€
9.	ΣΥΡΜΑ	12cm	0.50€
10.	ΤΙΜΟΝΙ	1 τεμ.	0.00€ ΑΠΟ ΠΑΛΙΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ
11	ΧΡΩΜΑΤΑ	3	6.00€
12	ΠΙΝΕΛΑ	2 τεμ.	1.50€
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>			<b>14.30 €</b>



## ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ



- ▲ <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AE>  
(πληροφορίες 1ου κεφ.)
  
- ▲ [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%86%CF%8%CF%8C%CF%81%CE%BF\\_%CE%B1%CE%BD%CF%85%CF%88%CF%89%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C\\_%CF%8C%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B1](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CF%86%CF%8%CF%8C%CF%81%CE%BF_%CE%B1%CE%BD%CF%85%CF%88%CF%89%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CF%8C%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B1)  
(πληροφορίες 1<sup>ο</sup> κεφ.)
  
- ▲ <http://www.slideshare.net/tweetystta/ss-47466256>  
(πληροφορίες 1ου κεφ.)
  
- ▲ <http://gataioloslifts.gr/%CE%B7-%CE%B5%CE%BE%CE%AD%CE%BB%CE%B9%CE%BE%CE%B7-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%BA%CE%BB%CE%B1%CF%81%CE%BA/>  
(Ιστορική αναδρομή 2ου κεφ.)
  
- ▲ <http://83.212.168.57/jspui/bitstream/123456789/1995/1/012011216.pdf>  
(πληροφορίες 3ου κεφ.)
  
- ▲ <http://artemis-new.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/6680/1/DT2013-0112.pdf>  
(πληροφορίες 3ου κεφ.)
  
- ▲ <http://www.toyota-forklifts.gr/Gr/News/news/Pages/toyota-hybrid-concept-forklift.aspx>  
(πληροφορίες 3ου κεφ.)
  
- ▲ <http://apothesis.teicm.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/23/arvanitis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
- ▲ <http://archimedes4lykdrama.pbworks.com/f/%CE%9C%CE%BF%CF%87%CE%BB%CF%8C%CF%82.pdf>
  
- ▲ <https://www.supralift.com/el/itemsearch/results/0?&pageNumber=0&sortCrit=yof&sortMod=asc&pageSize=50>  
(πληροφορίες 4ου κεφ.)