

6ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΖΩΓΡΑΦΟΥ

Σχολικό Έτος :2017-2018

ΤΜΗΜΑ Α1

Μάθημα :Τεχνολογία

Ατομική εργασία του μαθητή :

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ: ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ



ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΜΠΑΤΖΑΚΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
<u>ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</u>	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	7
1.1 Χρήση και λειτουργία της Ανεμογεννήτριας.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	9
2.1 Η δομή και η κατασκευή της ανεμογεννήτριας.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	11
3.1 Ιστορική εξέλιξη ανεμογεννήτριας.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	13
4.1 Μελλοντικές τάσεις της ανεμογεννήτριας.....	13
<u>ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</u>	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	15
1.1 Διαδικασία κατασκευής ανεμογεννήτριας.....	15
1.2 Χρονοδιάγραμμα κατασκευής ανεμογεννήτριας.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	27
2.1 Τεχνικά σχέδια.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	29
3.1 Κατάλογος εργαλείων.....	29
3.2 Κατάλογος υλικών.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	31
4.1 Πίνακας κόστους υλικών.....	31
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ.....	33

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο λόγος που επέλεξα για θέμα εργασίας την ανεμογεννήτρια είναι το ότι με εντυπωσιάζουν όταν τις βλέπω τεράστιες πάνω σε ψηλά βουνά να κινούν τον έλικα με τον αέρα και ακόμη περισσότερο με εντυπωσιάζουν όταν γνωρίζω ότι αυτές οι επιβλητικές κατασκευές αποτελούν σημαντική πηγή ενέργειας και προστατεύουν το περιβάλλον.

Επίσης, μαθαίνοντας ότι μέσα στους πυλώνες υπάρχουν σκάλες και μπορεί κανείς να ανέβει μέχρι πάνω στο μηχανοστάσιο, ενθουσιάστηκα και αποτέλεσε για μένα ένα ακόμη κίνητρο για να τις μελετήσω καλύτερα.



ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1⁰

1.1 ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

Η αιολική ενέργεια, που το όνομά της το έχει πάρει από τον Αίοιο ο οποίος ήταν θεός του ανέμου στην ελληνική μυθολογία, χαρακτηρίζεται "ήπιας μορφής ενέργεια", φιλική προς το περιβάλλον, πρακτικά ανεξάντλητη και για αυτό είναι ανανεώσιμη. Η αξιοποίηση αυτής γίνεται μέσω ανεμογεννητριών.

Η ανεμογεννήτρια είναι μια αιολική μηχανή που μετατρέπει τον άνεμο από κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια. Μικρές ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούνται για διάφορες εφαρμογές όπως η φόρτιση μπαταριών, για συμπληρωματική ενέργεια σε σκάφη και τροχόσπιτα ή για τροφοδοσία ρεύματος σε πινακίδες. Μεγαλύτερες ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούνται για παροχή ρεύματος σε σπίτια. Πλήθος τέτοιων ανεμογεννητριών συγκροτούν τα αιολικά πάρκα, που αποτελούν ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Πολλές χώρες έχουν κατασκευάσει αιολικά πάρκα, με σκοπό τη μείωση εκπομπής ρυπογόνων ουσιών και την απεξάρτησή τους από τα ορυκτά καύσιμα.

Η αρχή της λειτουργίας είναι πολύ απλή. Η ανεμογεννήτρια δουλεύει ως εξής, ο αέρας περιστρέφει τα πτερύγια τα οποία είναι συνδεδεμένα με έναν περιστρεφόμενο άξονα. Αυτός ο άξονας περνάει σε ένα κιβώτιο μετάδοσης κίνησης και το κιβώτιο συνδέεται με έναν άλλον άξονα μέσω του οποίου κινείται μια γεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Οι σημερινές ανεμογεννήτριες μπορούν να παράγουν από μερικές δεκάδες ή εκατοντάδες W μέχρι μερικά MW.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Η ΔΟΜΗ ΚΑΙ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

Η κατασκευή της ανεμογεννήτριας αποτελείται από μία στήλη κάθετη προς το έδαφος και από μία τουρμπίνα στην κορυφή της.

Όλες οι ανεμογεννήτριες, χωρίς να παίζει ρόλο το μέγεθος, αποτελούνται από μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

- τα πτερύγια
- τη γεννήτρια
- ένα σύστημα ελέγχου ταχύτητας και προσανατολισμού
- τον πύργο
- την σύνδεση με το δίκτυο και
- τη θεμελίωση

Μερικές μηχανές έχουν συστήματα προστασίας, έτσι ώστε αν ένα μέρος χαλάσει το σύστημα προστασίας σταματάει τα πτερύγια ή βάζει τα φρένα.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3⁰

3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

Οι ανεμογεννήτριες είναι συνέχεια των ανεμόμυλων. Ο ανεμόμυλος είναι μια διάταξη που χρησιμοποιεί ως κινητήρια δύναμη την κινητική ενέργεια του άνεμου (αιολική ενέργεια). Χρησιμοποιείται για την άλεση σιτηρών, την άντληση νερού και σε άλλες εργασίες.

Ο ανεμόμυλος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά ως ανεμογεννήτρια το 1890 όταν εγκαταστάθηκε πάνω σε χαλύβδινο πύργο ο ανεμόμυλος του Π. Λα Κούρ στη Δανία, με ισχία με σχισμές και διπλά πτερύγια αυτόματης μετάπτωσης προς τη διεύθυνση του ανέμου.

Μετά τον Α' Παγκόσμιο πόλεμο, έγιναν πειράματα με ανεμόμυλους που είχαν ισχία αεροτομής, δηλαδή όμοια με πτερύγια αεροπορικής έλικας. Η πιο πετυχημένη ανεμογεννήτρια αναπτύχθηκε στη Δανία από τον J.Juul με τρία πτερύγια αλληλοσυνδεόμενα μεταξύ τους και με έναν πρόβολο στο μπροστινό μέρος του άξονα περιστροφής.

Μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο πολλοί περίμεναν ότι η αιολική ενέργεια θα συνέβαλλε σημαντικά στην παραγωγή ηλεκτρισμού, αλλά οι προσπάθειες ανάπτυξης ανεμογεννητριών ατόνησαν μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1970.

Οι προσπάθειες αυτές ξανάρχισαν πιο έντονες μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση (1973) και στηρίχθηκαν κατά μεγάλο μέρος στην σύγχρονη αεροδιαστημική τεχνολογία. Έτσι αναπτύχθηκαν διάφοροι τύποι ανεμογεννητριών και στις αρχές της δεκαετίας του 1980 διατίθονταν στο εμπόριο.

Στην Ελλάδα, την δεκαετία του 1950 στο Οροπέδιο Λασιθίου Κρήτης, αναπτύχθηκε, το πρώτο, το μεγαλύτερο αιολικό πάρκο του κόσμου με 13.000 περίπου ανεμόμυλους, συνολικής εγκαταστημένης ισχύος πάνω από 5 MW για την άρδευση της γης. Οι αντλητικοί αυτοί ανεμόμυλοι, φτιάχτηκαν από ντόπιους κατοίκους, σε μια εποχή και περιοχή όπου τα διαθέσιμα υλικά και τεχνολογίες ήταν περιορισμένα και σε ποσότητα και σε ποικιλία, για να υπηρετήσουν τον απλό αγρότη, δένοντας αρμονικά με το περιβάλλον, αποτελώντας ένα πρωτόγνωρο θέαμα και μάλιστα σε μια από τις πιο υπήνεμες περιοχές της Κρήτης.

Ενώ, το 1982 και με μεγάλες προσδοκίες, εγκαταστάθηκε στην Κύθνο το πρώτο πάρκο αιολικής ενέργειας της Ευρώπης. Το αποτέλεσαν πέντε ανεμογεννήτριες των 20 Κιλοβάτ η καθεμία. Το πάρκο αναβαθμίστηκε το 1990 και οι ανεμογεννήτριες αντικαταστάθηκαν από άλλες 5 με ισχύ 33 Κιλοβάτ η κάθε μία. Μέχρι και σήμερα έχουν κατασκευασθεί στην Άνδρο, στην Εύβοια, στη Λήμνο, Λέσβο, Χίο, Σάμο και στην Κρήτη εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο.



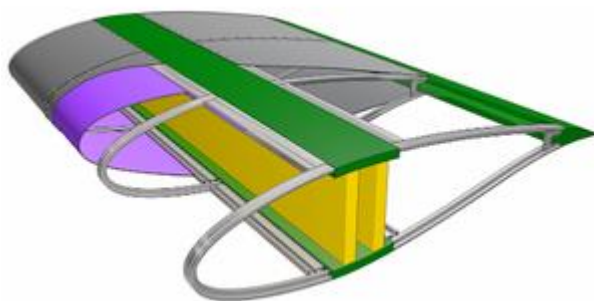
Από τον Ανεμόμυλο στην Ανεμογεννήτρια

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Η μελλοντική ανεμογεννήτρια μπορεί να είναι φτιαγμένη από ύφασμα! Επιστήμονες υποστηρίζουν πως τα πλεονεκτήματα του υφάσματος για την κατασκευή των πτερυγίων της ανεμογεννήτριας είναι πολλά: τιμή, βάρος και ευελιξία είναι από τα πιο σημαντικά.

Το ύφασμα είναι ελαφρύ και ευέλικτο και διευκολύνει την μεταφορά, την εγκατάσταση και τον έλεγχο. Επίσης η διάρκεια ζωής του συγκεκριμένου υφάσματος υπολογίζεται να είναι τουλάχιστον 20 χρόνια. Η μεγάλη διαφορά στην απόδοση αναμένεται στις χαμηλές ταχύτητες αέρα λόγω μικρότερου βάρους σε σχέση με τις σημερινές ανεμογεννήτριες.



Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται αυτή τη στιγμή στις δοκιμές περιγράφεται σαν μια μεταλλική δομή που μοιάζει με ψαροκόκαλο πάνω από την οποία εφαρμόζεται το ύφασμα.

Η τιμή των ανεμογεννητριών μπορεί να μειωθεί έως και 40 % με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας! Σε τρία χρόνια αναμένεται να έχουν τελειώσει οι πρώτες δοκιμές και εάν όλα πάνε καλά, μπορεί να αρχίσει η παραγωγή.

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1⁰

1.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

ΒΗΜΑ 1⁰

Έκοψα ένα κομμάτι μακετόχαρτου μεγέθους A3 για να το χρησιμοποιήσω ως βάση όπου θα τοποθετηθεί η ανεμογεννήτρια.



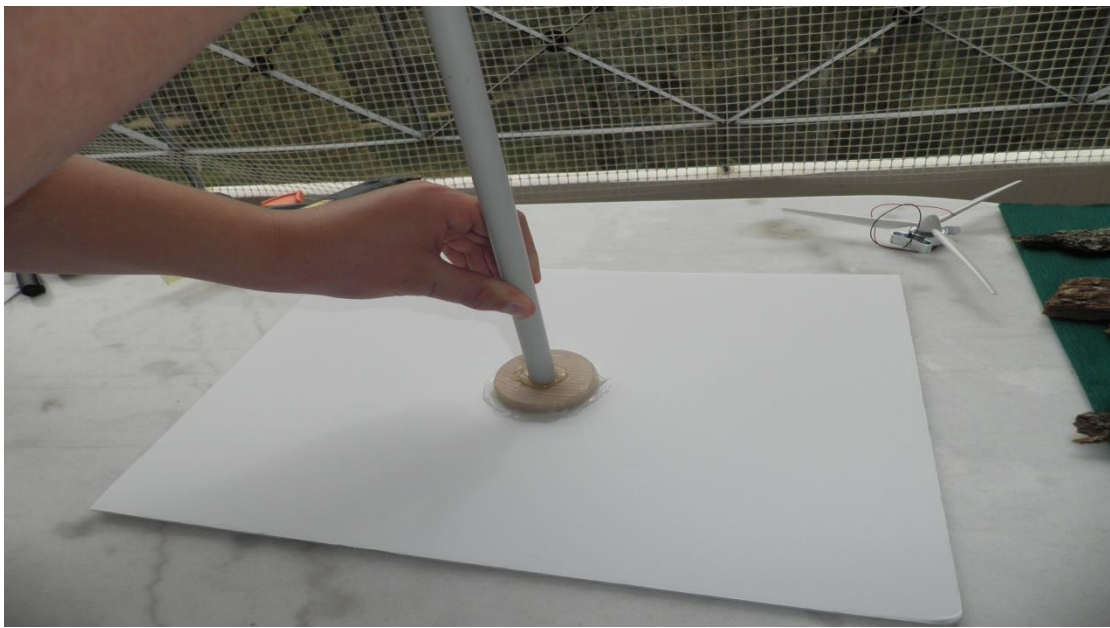
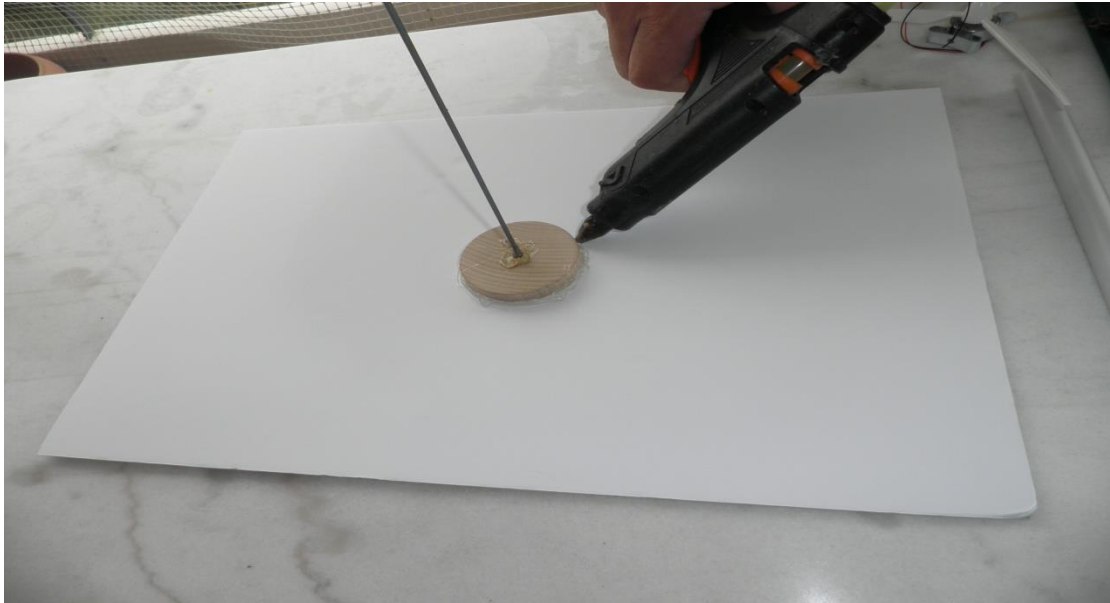
ΒΗΜΑ 2^ο

Κόλλησα με θερμοκόλλα μια ξύλινη ρόδα διαστάσεων Φ60X10mm με τρύπα στη μέση, στο κέντρο του μακετόχαρτου, όπου θα στηρίξω την ανεμογεννήτρια.



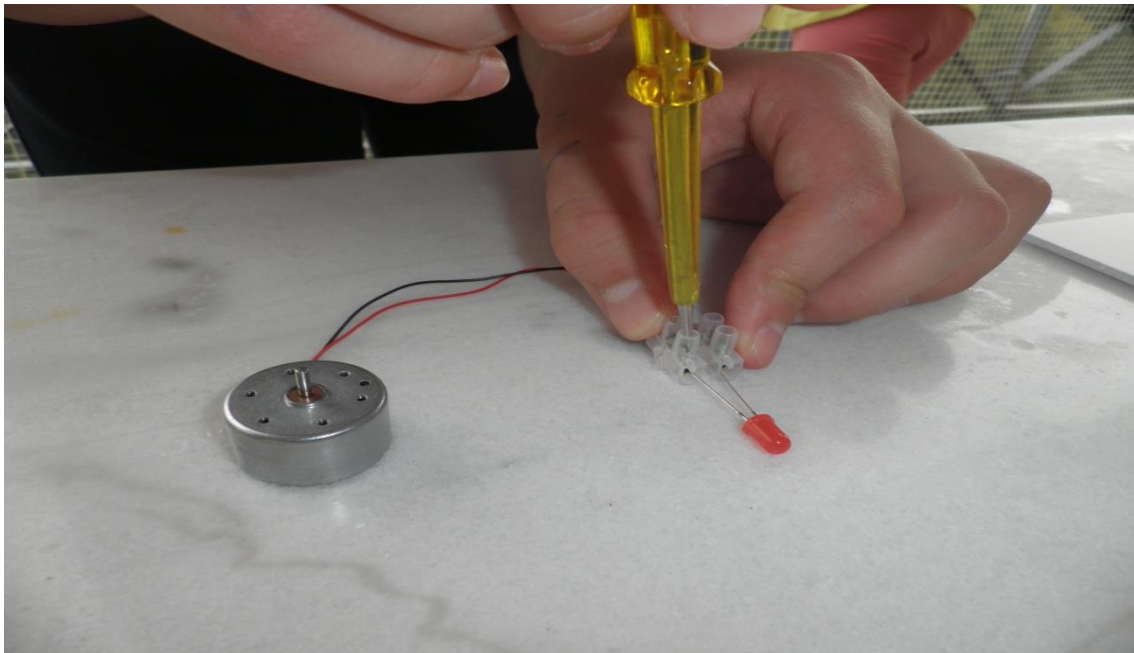
ΒΗΜΑ 3^ο

Κόλλησα με θερμοκόλλα την ντίζα , στην τρύπα που είχε στη μέση η ξύλινη βάση και την κάλυψα με τον σωλήνα PVC διαστάσεων Φ16mm, το οποίο επίσης κόλλησα με θερμοκόλλα.



ΒΗΜΑ 4^ο

Ένωσα τον κινητήρα με το λαμπάκι LED μέσω κλέμας.



ΒΗΜΑ 5^ο

Τοποθέτησα το στήριγμα του κινητήρα στο τελείωμα της ντίζας και το σταθεροποίησα με 2 παξιμάδια και 1 ροδέλα από κάτω, και 1 παξιμάδι ασφαλείας και 1 ροδέλα από πάνω.



ΒΗΜΑ 6^ο

Έβαλα τον κινητήρα στο στήριγμά του και στο πίσω μέρος κόλλησα με θερμοκόλλα την κλέμα με το LED.



ΒΗΜΑ 7^ο

Τοποθέτησα τον έλικα στον κινητήρα.



ΒΗΜΑ 8^ο

Έφτιαξα έναν βράχο από εφημερίδες, τις οποίες χρωμάτισα με κηρομπογιές και τύλιξα το κάτω μέρος του πυλώνα.



ΒΗΜΑ 9^ο

Ζωγράφισα με τέμπρες το μακετόχαρτο φτιάχνοντας θάλασσα και από πάνω έβαλα θερμοκόλλα για να μοιάζει με νερό.



ΒΗΜΑ 10^ο

Διακόσμησα τον βράχο γύρω-γύρω με πέτρες και κοχύλια.



ΒΗΜΑ 11^ο

Τέλος, ένωσα το λαμπάκι LED με το πολύμετρο μέσω καλωδίων και προσομοιώνοντας τον αέρα με πιστολάκι μαλλιών, η ένδειξη στο πολύμετρο απέδειξε την παραγωγή του ρεύματος.



Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ



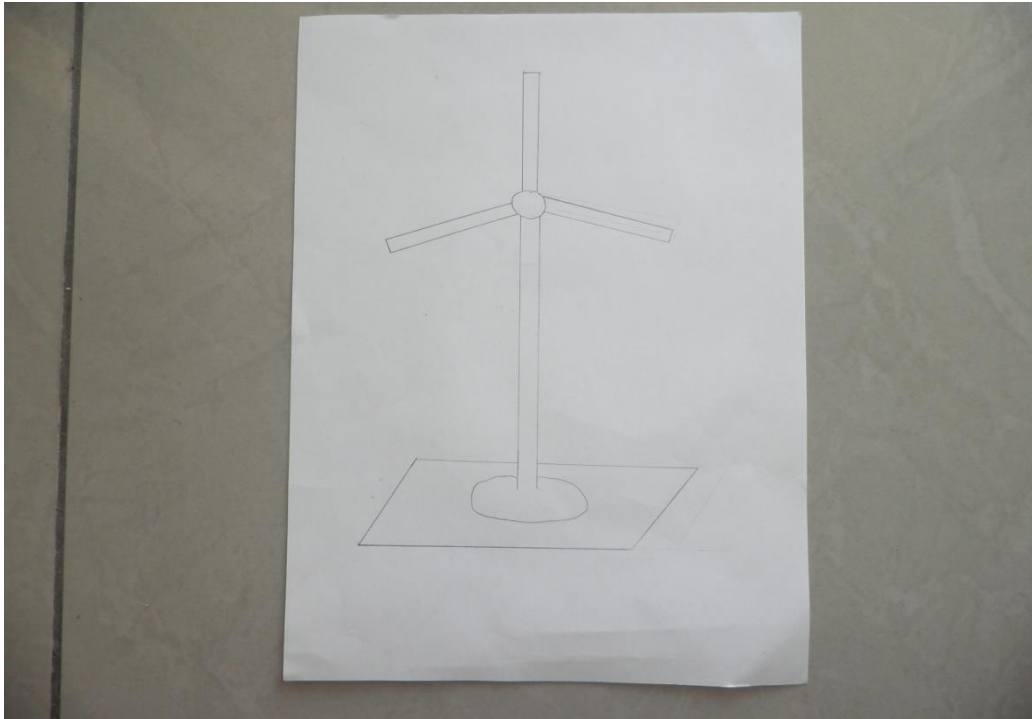
1.2 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

ΧΡΟΝΟΣ (min) ΒΗΜΑ	5	10	15	10	15	10	2	30	30	10	10
1 ^ο											
2 ^ο											
3 ^ο											
4 ^ο											
5 ^ο											
6 ^ο											
7 ^ο											
8 ^ο											
9 ^ο											
10 ^ο											
11 ^ο											

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Α) Πρόσοψη



Β) Κάτοψη

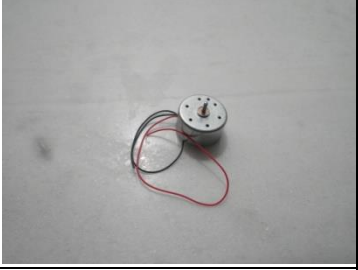


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Μολύβι 	Κοπίδι 	Πολύμετρο 
Κατσαβίδι 	Πιστόλι θερμοκόλλας 	Αλφάδι 
Πιστολάκι μαλλιών 	Ψαλίδι 	Καλώδια 
Συρραπτικό 	Μυτοτσίμπιδο 	Παλέτα –πινέλα 

3.2 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

Έλικας 	Λαμπάκι LED 	Στήριγμα κινητήρα 
Κινητήρας 	Ξύλινη βάση (ρόδα) 	Παξιμάδι ασφαλείας 
Σωλήνας PVC 	Παξιμάδια 	Ροδέλες 
Ντίζα 	Μακετόχαρτο 	Κλέμα 
Κηρομπογιές 	Τέμπρες 	Πέτρες-κοχύλια 

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4⁰

4.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΥΛΙΚΩΝ

Α/Α	ΥΛΙΚΟ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
1	ΜΑΚΕΤΟΧΑΡΤΟ	5,00
2	ΡΟΔΑ Φ60Χ10mm	0,93
3	ΝΤΙΖΑ-ΑΞΟΝΑΣ	1,24
4	ΕΛΙΚΑΣ	7,50
5	ΠΑΞΙΜΑΔΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	0,09
6	ΠΑΞΙΜΑΔΙΑ	0,16
7	ΡΟΔΕΛΕΣ	0,28
8	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	5,00
9	ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	0,70
10	ΣΩΛΗΝΑΣ PVC	2,40
11	ΛΑΜΠΑΚΙ LED	1,24
12	ΚΛΕΜΑ	0,30
13	ΤΕΜΠΕΡΕΣ	-
14	ΚΗΡΟΜΠΟΓΙΕΣ	-
15	ΠΕΤΡΕΣ-ΚΟΧΥΛΙΑ	-
	ΣΥΝΟΛΟ	24,84

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ

<https://el.wikipedia.org/wiki/>

<https://zeisenergy.wordpress.com>

<http://medilab.pme.duth.gr/invonio/>

www.cres.gr/kape/publications/.

www.allaboutenergy.gr/AiolikiEnergeia.html

www.cres.gr/kape/energeia