

## ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΙΙΙ

### - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

| ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ/-ΩΝ |                  |
|----------------------------|------------------|
| ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ              | ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ       |
| ΜΑΚΡΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ             | ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ<br>Σ |
|                            |                  |

#### 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

##### 1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΙΝΙ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

##### 1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΕΡΓΟ- ΚΑΥΣΙΜΑ - ΑΝΕΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ – ΑΝΕΜΟΣ - ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

##### 1.3 ΣΚΟΠΟΣ/ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΠΛΗΣΙΑΖΕΙ ΣΤΟ ΖΕΝΙΘ ΤΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΕΝΙΕΣ ΘΑ ΑΝΑΓΚΑΣΤΟΥΝ ΝΑ ΔΩΣΟΥΝ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ. Η ΧΩΡΑ ΜΑΣ ΕΧΕΙ ΙΣΧΥΡΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΝΑΝΕΑΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Η ΛΥΣΗ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΕΚΕΙ.

##### 1.4 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ Η ΚΑΥΣΗ ΟΡΥΚΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Η ΔΙΑΔΙΑΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η ΕΜΠΛΟΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ

### 1.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

1. ΠΩΣ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ Η ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ;
2. ΤΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΑ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ;
3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ;
4. ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΠΑΤΡΙΔΑ ΜΑΣ; (ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΣΤΟ ΠΛΑΝΗΤΗ)
5. ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΜΙΑ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ;

### 1.6 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

#### ΑΙΘΟΥΣΑ ΜΕ Η/Υ & ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ -VIDEOCAMERA– ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ – ΥΛΙΚΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

ΣΩΛΗΝΑΣ PVC 1”ΜΗΚΟΥΣ ΠΕΡΙΠΟΥ ΕΝΟΣ ΜΕΤΡΟΥ (ΠΙΘΑΝΑ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΑ «ΡΕΤΑΛΙΑ» ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ)

ΓΩΝΙΕΣ PVC 1” 90<sup>0</sup>            5 ΤΕΜΑΧΙΑ

ΤΑΥ PVC 1”                    3 ΤΕΜΑΧΙΑ

ΜΟΥΦΑ PVC 1”              1 ΤΕΜΑΧΙΟ

ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ DC 12V ΜΕ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ (ΑΠΟ ΧΑΛΑΣΜΕΝΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΛΠ)

ΕΝΑ ΣΕΤ ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ (ΚΡΟΚΟΔΕΙΛΑΚΙΑ)

ΜΙΑ ΦΤΕΡΩΤΗ (ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΒΡΕΘΕΙ ΑΠΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΑΛΑΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΙ ΑΠΟ ΚΑΛΑΜΑΚΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΤΙ)

ΛΑΜΠΑΚΙΑ LED

ΕΝΑ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ

ΜΟΝΩΤΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ

ΠΙΣΤΟΛΙ ΣΙΛΙΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΓΓΙΑ

ΕΝΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ ή ΔΥΝΑΤΟΣ ΑΝΕΜΟΣ!

### 1.7 ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – 6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ Χ 2 ΩΡΕΣ

---

## 2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

### 2.1 Μεθοδολογία υλοποίησης

#### ΟΜΑΔΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ – ΜΕΘΟΔΟΣ PROJECT – ROLE PLAYING

.....

### 2.2 Πορεία υλοποίησης

1. ΟΜΑΔΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΟΠΟΥ ΘΑ ΟΡΙΘΕΤΗΘΕΙ ΤΟ ΖΗΤΟΥΜΕΝΟ
  2. ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΜΕ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΠΙΘΑΝΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ (INTERNET–  
 ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ)
  3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΡΟΛΩΝ
  4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ
  5. ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΓΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ
  6. ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
- .....

## 3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση των μαθητών θα πρέπει να βασιστεί στην υπεύθυνη στάση τους απέναντι στο ρόλο που θα αναλάβουν, στην συνέπεια και στην συνεργατικότητα τους. Η τελική έκθεση είτε προκύψει ομαδικά –προτείνεται- είτε ατομικά, είναι το βασικό στοιχείο αξιολόγησης.

.....

## 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΠΗΓΕΣ

1. <http://freepatentsgr.blogspot.gr/2015/07/6-volt.html> - ΑΝΕΜΟΑΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΙΔΙΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
  2. <https://www.youtube.com/watch?v=euuysLXR0tw> - ΑΝΕΜΟΑΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΙΔΙΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
  3. <https://www.youtube.com/watch?v=dq5KIDp0svo> - ΑΝΕΜΟΑΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΙΔΙΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, ΕΠΑΛ ΚΑΛΛΟΝΗΣ
  4. <https://www.youtube.com/watch?v=AS74oAmjpxU> - ΑΝΕΜΟΑΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΙΔΙΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, Η ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕ ΤΑ ΥΛΙΚΑ
  5. <http://www.popularmechanics.com/science/environment/how-to/g118/make-your-own-miniature-wind-turbine/> - Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ
- .....

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ:**

**Γραμματοσειρά:** Calibri, Μέγεθος 11, Όχι Bold.

**Διάστιχο:** Μονό

**Στοίχιση:** Πλήρης

**Διάστημα:** Πριν και Μετά 0.

## **ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ**

Για να ξεκινήσουμε την διαδρομή στο χώρο των ανανεώσιμων πηγών, καθαρών ενέργειας και να αναδείξουμε την δύναμη του Αιόλου, δηλαδή την αιολική ενέργεια, θα πρέπει να απαντήσουμε μερικά ερωτήματα.

1. Γνωρίζετε που βρίσκουμε τις πρωτογενείς πηγές για να καταναλώσουμε την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιούμε καθημερινά και ουσιαστικά βασίζουμε τον «κόσμο» μας;
2. Ποια είναι η επίδραση στο περιβάλλον από την χρήση των συμβατικών καυσίμων; Αναζητήστε πληροφορίες στην βιβλιογραφία ή στο διαδίκτυο.
3. Υπάρχουν διαθέσιμες δυνατότητες/τεχνολογίες για καθαρή ενέργεια που να μην επιβαρύνει το περιβάλλον; Αναζητήστε πληροφορίες στην βιβλιογραφία ή στο διαδίκτυο.
4. Μπορεί ο άνεμος να παράξει ηλεκτρικό ρεύμα; Μπορούμε να φτιάξουμε μια μινιατούρα που να ανάβει μια λάμπα LED;

**Αφού απαντήσαμε τα παραπάνω και άρα έχουμε μελετήσει το θέμα μας και γνωρίζουμε τα βασικά, μπορούμε να μπούμε στην φάση της κατασκευής!**

## **ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΙΝΙ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ με ΑΠΛΑ, ΦΘΗΝΑ κι ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ**

### **Υλικά:**

#### **ΑΙΘΟΥΣΑ ΜΕ Η/Υ & ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ - ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ – ΥΛΙΚΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ**

ΣΩΛΗΝΑΣ PVC 1”ΜΗΚΟΥΣ ΠΕΡΙΠΟΥ ΔΥΟ ΜΕΤΡΩΝ (ΠΙΘΑΝΑ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΑ «ΡΕΤΑΛΙΑ» ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ, ΜΑΣ ΚΑΝΟΥΝ ΚΑΙ ΚΟΜΜΑΤΙΑ)

ΓΩΝΙΕΣ PVC 1” 90<sup>0</sup> 5 ΤΕΜΑΧΙΑ

ΤΑΥ PVC 1” 3 ΤΕΜΑΧΙΑ

ΜΟΥΦΑ PVC 1” 1 ΤΕΜΑΧΙΟ

ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ DC 12V ΜΕ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ (ΑΠΟ ΧΑΛΑΣΜΕΝΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΛΠ)

ΕΝΑ ΜΕΤΡΟ ΚΑΛΩΔΙΟ 2Χ1mm<sup>2</sup>

ΕΝΑ ΣΕΤ ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ (ΚΡΟΚΟΔΕΙΛΑΚΙΑ Ή ΟΤΙΔΗΠΟΤΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ, ΜΠΑΝΑΝΕΣ, RCA κλπ)

ΜΙΑ ΦΤΕΡΩΤΗ ή ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ (ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΒΡΕΘΕΙ ΑΠΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΙ ΑΠΟ ΞΥΛΟ, ΚΑΛΑΜΑΚΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΤΙ)

ΛΑΜΠΑΚΙΑ LED ή ΜΙΑ ΛΑΜΠΑ LED ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ)

ΕΝΑ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ

ΜΟΝΩΤΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ

ΕΝΑΣ ΚΟΦΤΗΣ

ΕΝΑ ΜΕΤΡΟ

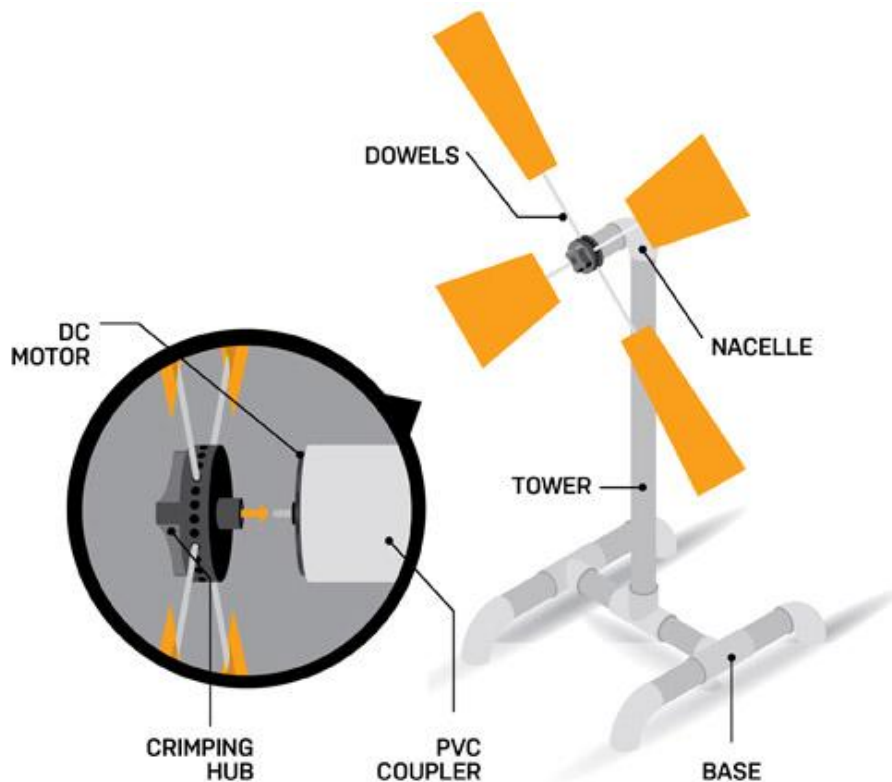
ΕΝΑ ΔΡΑΠΑΝΟ, ΤΡΥΠΑΝΙΑ

ΠΙΣΤΟΛΙ ΣΙΛΙΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΓΓΙΑ, ΚΟΛΛΑ PVC

## ΕΝΑΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ ή ΔΥΝΑΤΟΣ ΑΝΕΜΟΣ!

### Εκτέλεση:

Θα ξεκινήσουμε την κατασκευή μας από τον ιστό και τη βάση της ανεμογεννήτριας, τα οποία θα γίνουν από την σωλήνα PVC και τα PVC εξαρτήματα.



Χρησιμοποιώντας τις τέσσερις γωνίες 90<sup>0</sup> από PVC, τα δύο ταυ και κόβοντας τέσσερα κομμάτια 15 εκατοστών από το ευθύγραμμο κομμάτι του σωλήνα PVC, κατασκευάζουμε όπως στην εικόνα τις δύο πλευρικές βάσεις, τις οποίες και θα χρησιμοποιήσουμε για να στηρίξουμε την ανεμογεννήτρια.

Βάζουμε στις δύο πλευρές του ευθύγραμμου τμήματος του ταυ από ένα κομμάτι 15 εκατοστών από το ευθύγραμμο κομμάτι του σωλήνα PVC. Σε κάθε άκρο προσαρμόζουμε μία γωνία 90<sup>0</sup> PVC. Το επαναλαμβάνουμε κι έχουμε τα πόδια της βάσης!

Κόβουμε ένα κομμάτι σωλήνα PVC περίπου 50 εκατοστών και συνδέουμε την πέμπτη γωνία 90<sup>0</sup> στο ένα άκρο. Κόβουμε ένα κομμάτι σωλήνα περίπου 8 εκατοστών και το προσαρμόζουμε στο ελεύθερο άκρο της γωνίας.

Σχίζουμε το ελεύθερο άκρο του σωλήνα με φαλτσέτα περίπου 3 εκατοστά και σφηνώνουμε το κινητήρα μας με ταινία και περνάμε την μούφα για σταθερότητα, αφού όμως πρώτα περάσουμε την καλωδίωση μέσα από όλη την «κατασκευή» του ιστού. Το καλώδιό μας (δύο αγωγών) πρέπει να είναι πάνω από 60 εκατοστά.

Στο ελεύθερο άκρο του ιστού μας θα προσαρμόσουμε το τελευταίο ταυ στο οποίο όμως θα ανοίξουμε μια τρύπα 5-6 χιλιοστών για να περάσουμε το καλώδιο μας και να περιμένει τις συνδέσεις μας.

Στα δύο ελεύθερα άκρα του ταυ θα ενώσουμε δύο κομμάτια από ευθύγραμμο σωλήνα PVC μήκους 15 εκατοστών. Αυτά θα καταλήξουν στα δύο ελεύθερα άκρα των πλευρικών μας βάσεων. Λογικά η κατασκευή μας θα πρέπει να στέκεται! Μπορούμε να την σταθεροποιήσουμε με κόλλα PVC ή θερμή σιλικόνη.



Επόμενο βήμα μας η φτερωτή. Εδώ τα σχέδια όπως και οι πιθανές κατασκευές είναι πάρα πολλές. Μπορείτε να πειραματιστείτε. Κατ' αρχάς δοκιμάστε πτερωτές που μπορείτε να βρείτε από ανακύκλωση παιχνιδιών, ανεμιστήρων, συστημάτων ψύξης Η/Υ κα. Επίσης μπορείτε να φτιάξετε τα δικά σας



πτερύγια, από καλαμάκια bamboo που έχουν μεγάλη ελαστικότητα κι αντοχή και χαρτί. Αλλά κι από PVC σωλήνα. Οι φωτογραφίες είναι κατατοπιστικές, αλλά η φαντασία είναι το όριο σας. Στο διαδίκτυο μπορείτε να βρείτε άπειρες παραλλαγές.

Μια ακόμη περίπτωση είναι κι αυτή, μ' ένα πιάτο μιας χρήσης που έχει διαμορφωθεί κατάλληλα!



Παράλληλα δοκιμάστε αν μπορείτε πτερωτές με δύο, τρία, τέσσερα και παραπάνω πτερύγια. Επίσης μπορείτε να δοκιμάσετε και διαφορετικές κλίσεις πτερυγίων. Η κλίση τους σε σχέση με τον άξονα μπορεί να κυμαίνεται από 0° έως και 45°. Δοκιμάστε!



Για τον σύνδεσμο του άξονα του κινητήρα και των πτερυγίων μπορείτε να βρείτε έτοιμα κομμάτια από παιχνίδια, ανακύκλωση ή να κατασκευάσετε το δικό σας από ένα κομματάκι



ξύλο. Ένα κομμάτι διαστάσεων 4Χ4 εκατοστά πάχους 5-6χιλιοστών είναι αρκετό. Μπορείτε να βρείτε κι ένα ρετάλι από ξυλουργεία της γειτονιάς σας, κυκλικής διατομής. Περιστρέφεται καλύτερα!

Ανοίγετε τρύπες για τα πτερύγια –όσα αποφασίστε ή δοκιμάσετε- και μια ακόμη με σφικτή συναρμογή για τον άξονα και είστε έτοιμοι!

Η θερμή σιλικόνη μπορεί να στηρίξει την πτερωτή σας στον άξονα του κινητήρα. Θα πρέπει το σύστημα να περιστρέφεται εύκολα κι όσο το δυνατό ομόκεντρα.

Προτελευταίο βήμα η ολοκλήρωση της καλωδίωσης και η δοκιμή. Στον κάθε αγωγό του καλωδίου που βγαίνει από τον ιστό, προσαρμόζεται ένας ακροδέκτης μονώνεται και σταθεροποιείται στην βάση με μονωτική ταινία. Αν είναι μια ημέρα με δυνατό άνεμο, βγείτε σε ελεύθερο χώρο, αν όχι βρείτε ένα ανεμιστήρα! Στηρίξτε όσο πιο σταθερά την κατασκευή σας και τοποθετήστε το πολύμετρο σας στην θέση Volt DC στην κλίμακα των 20V.

Οι ακροδέκτες του οργάνου θα έρθουν σε επαφή με τους δύο ελεύθερους ακροδέκτες της ανεμογεννήτριας. Παρατηρήστε και σημειώστε τις ενδείξεις του οργάνου. Αν χρησιμοποιείτε ανεμιστήρα, δοκιμάστε διαφορετικές ταχύτητες.

Αν όλα έχουν πάει καλά τότε δεν έχετε παρά να αφήσετε στην άκρη το πολύμετρο και να συνδέσετε στους ακροδέκτες τον λαμπτήρα σας. Και εγένετο φως!

Το αισθητικό μέρος είναι δική σας τελείως υπόθεση!

