

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2014-2015

Καθηγητής: Αντώνιος Σπαντιδάκης

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ  
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΟΥΔΟΥΝΙ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ | ΓΙΑΝΝΗΣ Α. ΜΠΕΤΣΑΝΗΣ ΤΑΞΗ/ΤΜΗΜΑ: Α'3

# Πρόλογος

Διάλεξα για κατασκευή της χρονιάς να φτιάξω ένα ηλεκτρικό κουδούνι, αφού μπήκα στην ιστοσελίδα: [www.irantousis.gr](http://www.irantousis.gr) και κοίταξα τα άλλα κουδούνια στην αίθουσα της Τεχνολογίας. Το ηλεκτρικό κουδούνι μπορούμε να το κατατάξουμε στην ενότητα Ενέργεια και Ισχύς, γιατί δουλεύει με ηλεκτρική ενέργεια, που τη μετατρέπει σε μαγνητική. Επίσης μπορούμε να το κατατάξουμε στην επικοινωνία, γιατί δουλεύει σαν πομπός και το αυτί μας ως δέκτης π.χ. στο σχολείο χτυπάει το κουδούνι και οι μαθητές που λαμβάνουν το άκουσμα μπαίνουν στις τάξεις τους(είναι δηλαδή ένας τρόπος επικοινωνίας).

## Κουδούνι

κουδούνι το (ουσιαστικό) [ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ: ελλ. μεσν. λ. κουδούνιον (κωδώνιον < κώδων)]

- το κοίλο, χάλκινο όργανο μέσα στο οποίο υπάρχει μια γλωσσίδα που το κάνει να χτυπά μ` ένα χαρακτηριστικό ήχο: "χτύπησε το κουδούνι για το διάλειμμα"

- (στον πληθ.) τα κουδούνια, τα μικρά τσαμπιά των σταφυλιών που μένουν μετά τον τρύγο, αλλιώς καμπανάρια

- (μτφ.) η κακολογία, η κατηγορία, η συκοφαντία

- (ειδ. φρ.) α) «του κρέμασαν κουδούνια», τον κατασυκοφάντησαν, β) «μου `κανε το κεφάλι κουδούνι», με κούρασε, με καταζάλισε

- (φυσ.) **γυάλινο σκεύος**

που είναι από τη μια άκρη ανοιχτό κι από την άλλη ημισφαιρικό και χρησιμοποιείται σε πειράματα φυσικής και χημείας,

- **κουδούνι (ηλεκτρικό)**, Ηχητικός μηχανισμός. Αποτελείται βασικά από έναν μεταλλικό κώδωνα, που τίθεται σε παλμική κίνηση από τις κρούσεις ενός πλήκτρου, το οποίο με τη σειρά του ενεργοποιείται από έναν ηλεκτρομαγνήτη.

- (ουσιαστικό) κρουστό, μεταλλικό όργανο που έχει σχήμα αναστραμμένου κυπέλλου.
-

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>**

Ανάλυση της γενικής τεχνολογικής ενότητας στην οποία ανήκει το έργο σελ. 5-10

1.1 Ενέργεια και Ισχύς σελ. 5

1.2 Ιστορική Εξέλιξη των δημιουργημάτων της ενότητας Ενέργεια και Ισχύς σελ. 6-8

1.3 Ηλεκτρομαγνητισμός και ηλεκτρικό κουδούνι σελ. 8-10

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>**

Περιγραφή του αντικειμένου μελέτης σελ. 10-11

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

Τεχνικά σχέδια σελ. 12-13

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

Ιστορική εξέλιξη σελ. 14-18

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>**

Επιστημονικά στοιχεία και θεωρίες που σχετίζονται με το έργο που μελετήθηκε - Αρχή λειτουργίας σελ. 19-22

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>**

Χρησιμότητα του έργου για τον άνθρωπο και την κοινωνία σελ. 23

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>**

Κατάλογος υλικών και εργαλείων σελ. 24-26

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>**

Κόστος κατασκευής σελ. 26

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup>**

Διαδικασία που ακολουθήθηκε σελ. 27-29

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10<sup>ο</sup>**

Βιβλιογραφία και πηγές πληροφόρησης σελ. 30



# 1. Ανάλυση της γενικής τεχνολογικής ενότητας στην οποία ανήκει το έργο

Η ενότητα στην οποία ανήκει το έργο μου είναι η ενότητα:

## 1.1 Ενέργεια και Ισχύς

### Ενέργεια

Η ενέργεια είναι ένα φυσικό μέγεθος που το αντιλαμβανόμαστε κυρίως από τα αποτελέσματά της, που είναι γνωστά σαν έργο. Έχει πολλά «πρόσωπα».

Εμφανίζεται σαν δυναμική ενέργεια σε ένα τεντωμένο ελατήριο-σαν κινητική για αντικείμενα που πέφτουν από ψηλά - σαν θερμική στον λέβητα μιας ατμομηχανής - σαν ηλεκτρική στις πρίζες του σπιτιού μας-σαν ηλιακή στις ακτίνες του Ήλιου - σαν χημική στη βενζίνη που καίγεται ή σαν πυρηνική στα καύσιμα ενός πυρηνικού αντιδραστήρα.

### Ισχύς

Η ισχύς είναι ένα μέγεθος που μας δείχνει πόσο γρήγορα παράγεται κάποιο έργο ή μετατρέπεται μια μορφή ενέργειας σε κάποια άλλη.

Μεγάλη ισχύς σημαίνει ότι μια ορισμένη ποσότητα ενέργειας μετασχηματίζεται (χρησιμοποιείται) σε μικρό χρόνο, ενώ μικρή ισχύς σημαίνει ότι χρειαζόμαστε πολύ χρόνο για να μετατρέψουμε (χρησιμοποιήσουμε) την ίδια ποσότητα ενέργειας. *Π.χ. Η μεγάλη εστία (μάτι) της ηλεκτρικής κουζίνας μεταφέρει τριπλάσια θερμότητας από την μικρή και την προτιμάμε για ταχύτερο μαγείρεμα.*

## 1.2 Ιστορική Εξέλιξη των δημιουργημάτων της ενότητας Ενέργεια και Ισχύς

Αν ρίξουμε μία ματιά πίσω στο χρόνο θα διαπιστώσουμε μία στενή αλληλεπίδραση της εξέλιξης του ανθρώπου και των μορφών της ενέργειας που χρησιμοποιεί.

Ο άνθρωπος στην ανάγκη του για επιβίωση και για την κάλυψη των βασικών αναγκών του, εκμεταλλεύτηκε την ενέργεια.



Αρχικά, εκμεταλλεύτηκε την ενέργεια μέσω της τριβής, για να μπορέσει να μαγειρέψει το φαγητό του, να ζεσταθεί και να φωτίσει την σπηλιά του.

Το 5000 π.Χ. στον Νείλο χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά η αιολική ενέργεια για την κίνηση των πλοίων, ενώ το 4000 π.Χ. μικροί νερόμυλοι στην Ελλάδα χρησίμευαν για την άλεση δημητριακών αλλά και για παροχή πόσιμου νερού σε οικισμούς.

Η χρήση του άνθρακα αναφέρεται ήδη από το 3000 π.Χ. στην Κίνα ενώ σημαντική χρήση του για μαγείρεμα γινότανε το 100 μ.Χ. στην Αγγλία.

Από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, ξεκίνησε εξόρυξη άνθρακα/κωκ (εκτεταμένα στην Αγγλία), και όταν πλέον δεν επαρκούσε για να καλύψει της ανάγκες των καταναλωτών, στράφηκαν στην εκμετάλλευση της ξυλείας για παραγωγή, αλλά και για κατασκευή πολεμικών πλοίων.

Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, κατασκευάστηκε η πρώτη ατμομηχανή από τον Thomas Newcomen, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την άντληση νερού από τα υπόγεια ορυχεία εξόρυξης άνθρακα, ενώ αργότερα, το 1765, ο James Watt βελτιώνει σημαντικά την ατμομηχανή, δίνοντας τη δυνατότητα χρήσης της όχι μόνον για άντληση νερού αλλά και για την κίνηση μηχανών.



Στο τέλος του αιώνα ο Ιταλός εφευρέτης Alessandro Volta, ανακαλύπτει την πρώτη μπαταρία, δίνοντας τη δυνατότητα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε αδιάλειπτο χρόνο.

Ο 19ος αιώνας χαρακτηρίστηκε ως ο αιώνας της βιομηχανικής επανάστασης. Για πρώτη φορά στην παγκόσμια ιστορία η ενέργεια μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε κάθε χώρο, κάθε ώρα και σε οποιαδήποτε ποσότητα. Παράλληλα, η χρήση της ατμομηχανής επεκτείνεται και στα μέσα μεταφοράς, στο σιδηρόδρομο και στη ναυτιλία, ενώ το 1850 κατασκευάζεται το πρώτο υδροηλεκτρικό φράγμα παραγωγής ενέργειας ιδιοκτησίας του Thomas Alva Edison, παρέχοντας με ηλεκτρισμό τη Wall Street και τις εγκαταστάσεις της New York Times.

Το 1880 λειτουργεί η πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με καύση άνθρακα.

Τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, η ανακάλυψη ενός νέου καυσίμου -του πετρελαίου- οδήγησε τον τεχνικό κόσμο στην ανάγκη εφεύρεσης συστημάτων ικανών να αξιοποιήσουν το καινούργιο καύσιμο.

Αρχικά ο Γάλλος μηχανικός Etienne Lenoir και στη συνέχεια ο Γερμανός Nikolaus August Otto κατασκευάζουν τις πρώτες μηχανές εσωτερικής καύσης.



Το 1885 ο Γερμανός μηχανικός Benz προσαρμόζει τη μηχανή του Otto σε αμάξωμα, τοποθετεί τρεις τροχούς και δημιουργεί το πρώτο αυτοκινούμενο όχημα. Τον επόμενο χρόνο ο Γερμανός μηχανικός Daimler κατασκευάζει το πρώτο τετράτροχο αυτοκίνητο με μηχανή εσωτερικής καύσης.

Το 1942 ο Ιταλός φυσικός Enrico Fermi σχεδιάζει και θέτει σε λειτουργία τον πρώτο πυρηνικό αντιδραστήρα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, ενώ το 1954 το πρώτο πυρηνικό εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τίθεται σε λειτουργία στην τέως ΕΣΣΔ.

Ο 20ος αιώνας χαρακτηρίζεται από τρομακτική αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας. Προβλήματα όπως η προστασία του περιβάλλοντος και η εξάντληση των ενεργειακών πόρων δεν απασχολούσαν κανέναν. Τα πάντα όμως θα άλλαζαν σύντομα.

Στη σημερινή εποχή χρησιμοποιούμε πολλά επιτεύγματα της εξέλιξης αυτής, για να καλύψουμε τις καθημερινές ανάγκες μας.

### 1.3 Ηλεκτρομαγνητισμός και ηλεκτρικό κουδούνι

Το ηλεκτρικό κουδούνι όπως αναφέρθηκε είναι μία εφαρμογή του Ηλεκτρομαγνητισμού. Μερικές εφαρμογές των ηλεκτρομαγνητών στην καθημερινή ζωή είναι:

- το τηλέφωνο



- το ρελέ,



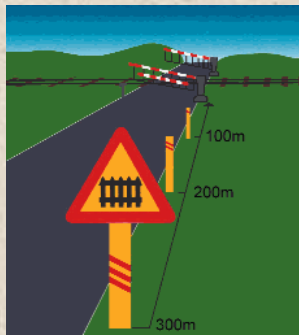
το ρελέ είναι ένας ηλεκτρομαγνητικός διακόπτης που, αντί να τον ανοίξουμε με το χέρι, χρησιμοποιούμε ένα χαμηλής έντασης ηλεκτρικό σήμα.

- οι γερανοί για την ανύψωση βαριών σιδερένιων αντικειμένων



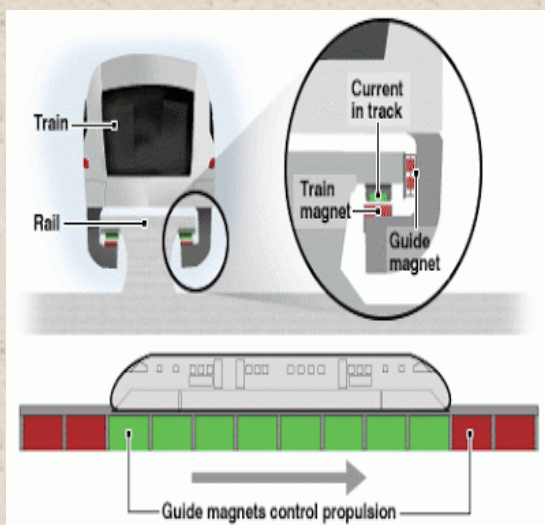


➤ τα συστήματα σήμανσης σιδηροδρόμων



➤ τα εναέρια τρένα

τα τρένα αυτά δεν ακουμπούν στις ράγες, αλλά χάρη στους ισχυρούς ηλεκτρομαγνήτες αιωρούνται σε απόσταση περίπου 1 εκατοστό από τις ράγες κι έτσι μπορούν να αναπτύσσουν μεγάλη ταχύτητα.



**HOW THE MAGLEV TRAIN WORKS**

Train levitates on and is driven by electromagnetic propulsion system

Electric current in track and magnets on train generate a "travelling field" which allows it to levitate and propels it

Train wraps around track. Manufacturers say it cannot derail

Travels at up to 500km/h. Manufacturers say it is quieter and more energy efficient than standard trains

- Ηλεκτρικοί κινητήρες, η λειτουργία τους στηρίζεται στις μαγνητικές ιδιότητες που αποκτούν οι αγωγοί, όταν μέσα τους ρέει ηλεκτρικό ρεύμα. Τέτοιες συσκευές είναι αυτοκίνητο, πλυντήριο, ανελκυστήρας, ηλεκτρική οδοντόβουρτσα, ανεμιστήρας, μηχανισμός ηλεκτρικών παραθύρων σε ένα αυτοκίνητο, ψυγείο, κυλιόμενη σκάλα, τρόλεϊ κ.α.

## 2. Περιγραφή του ηλεκτρικού κουδουνιού

Το ηλεκτρικό κουδούνι είναι ένας ηχητικός μηχανισμός κλήσης.

Τοποθετείται σε κατοικίες, γραφεία, θέατρα, βιομηχανικούς χώρους, οικοδομές, κ.α..

Ο ήχος είναι διαφορετικός ανάλογα με το χώρο εγκατάστασής τους. Τα ηχητικά χαρακτηριστικά του εξαρτώνται από τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του κώδωνα, καθώς και από τον αριθμό των κρούσεων του πλήκτρου ανά μονάδα χρόνου.

Στις οικίες χρησιμοποιείται πιο μελωδικός ήχος (από ένα ήπιο ήχο κλήσης έως κελάηδισμα πουλιών).

Σε βιομηχανικούς χώρους που συνήθως έχουν μεγαλύτερο θόρυβο από μηχανές και μεγαλύτερη έκταση, ο ήχος των γνωστών σειρήνων έχει μεγαλύτερη ένταση (μεγαλύτερη ισχύς). Όταν μάλιστα υπάρχει κάποιος κίνδυνος οι σειρήνες σημαίνουν προειδοποιητικά και σε αυτές τις περιπτώσεις η συχνότητα του ήχου διαφέρει.

Το ηλεκτρικό κουδούνι αποτελείται από:

- έναν μεταλλικό κώδωνα, στον οποίο μια μεταλλική σφύρα εκτελεί μεταλλικές κρούσεις με την επίδραση ηλεκτρομαγνητικού πεδίου,
- το πηνίο,
- την μπαταρία, στην οποία συνδέονται τα καλώδια στους δύο πόλους και έτσι τροφοδοτεί ολόκληρο το κύκλωμα

- έναν διακόπτη.

Όλα αυτά συγκροτούν με τις συνδέσεις τους ένα ολοκληρωμένο ηλεκτρικό κύκλωμα.

Ηλεκτρικό κουδούνι εμπορίου

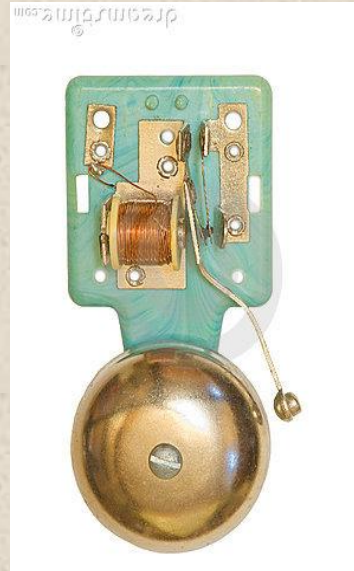
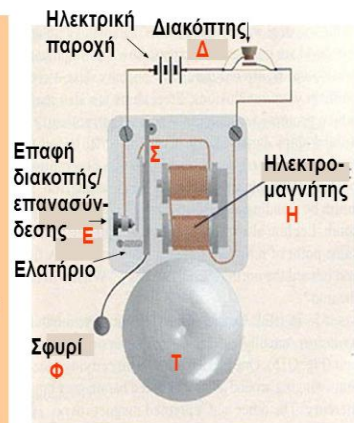




## Εσωτερικό κύκλωμα ηλεκτρικού κουδουνιού

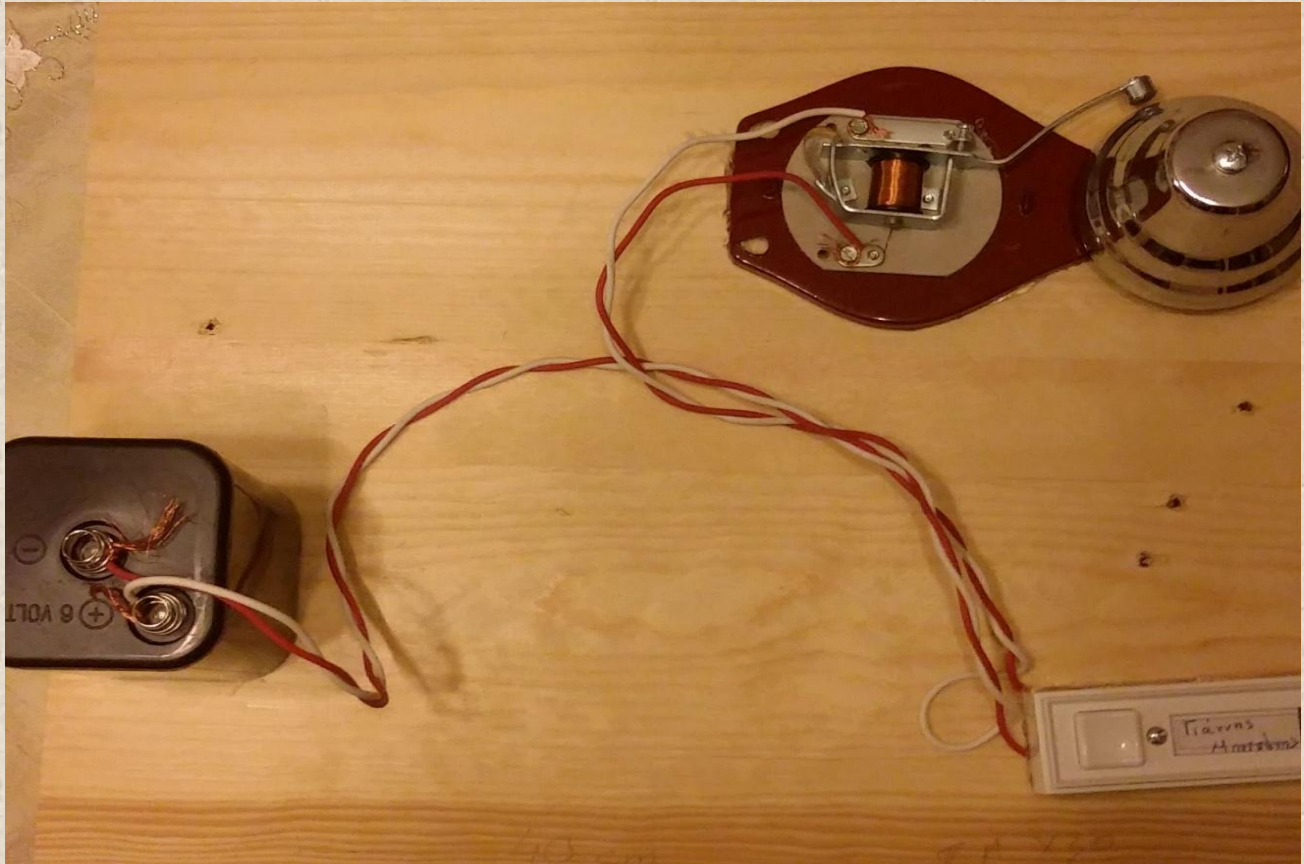
### Το ηλεκτρικό κουδούνι

- 1 Πατούμε το διακόπτη  $\Delta$ .
- 2 Ο ηλεκτρομαγνήτης  $H$  έλκει το μεταλλικό στέλεχος  $\Sigma$ .
- 3 Το σφυρί  $\Phi$  κτυπά στο τύμπανο  $T$ .
- 4 Ανοίγει η επαφή  $E$ .
- 5 Διακόπτεται το ρεύμα.
- 6 Ο ηλεκτρομαγνήτης μαζί με την επαφή πάνε στη αρχική θέση τους.
- 7 Ο ηλεκτρομαγνήτης  $H$  έλκει ξανά το στέλεχος  $\Sigma$ .



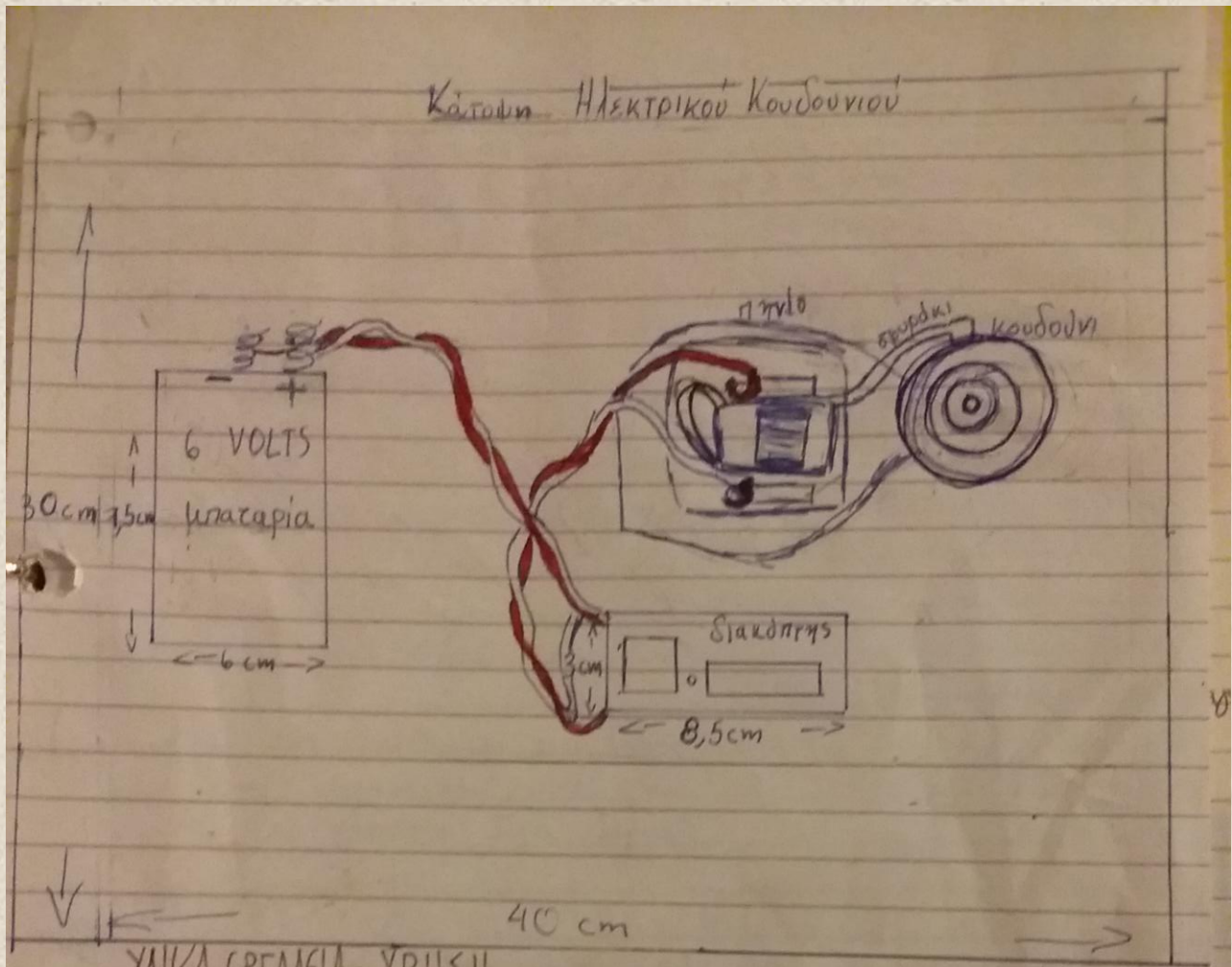
# 3. Τεχνικά σχέδια

Κάτοψη του έργου





# Αναλυτικά Τεχνικά Σχέδια



## ΥΛΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΧΡΗΣΗ

## ΥΠΟΜΗΝΗΔΑ

ΥΛΙΚΑ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ → ΧΡΗΣΗ	Σχολείο	2 <sup>ο</sup> Γ/ΣΙΟ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Μπαταρία (6 Volts)</li> <li>Κουδούνι</li> <li>Διακόπτης</li> <li>Πηνίο</li> <li>Καλώδια</li> <li>Ξύλινη πλάκα</li> <li>Μεταλλικό κάλυμμα</li> <li>Βίδες</li> <li>Σφαιρίκι (για κρίση στο κουδούνι)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κασοαβίδι</li> <li>Κοπτήρι και μαχαιράκι</li> <li>Χάρακας</li> <li>Μολύβι/Στυλό</li> <li>Πρίονι</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Για να βιδώσω τις βίδες</li> <li>Για να κόψω τα καλώδια και να βγάλω τα συμπλάκια</li> <li>Για να πάρω τις μετρήσεις σπινίκος και πλάτος</li> <li>Για να φτιάξω τα σχέδια</li> <li>Για να κόψω την ξύλινη πλάκα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κλίμα 1:2</li> <li>Ημ/νία</li> <li>Σχήμα 1: υδρόφοη</li> <li>Ηλεκτρικό κουδούνι</li> <li>Γαίνωνος Μπετόν</li> <li>* Καθητήρι</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Για να κολλήσω το υαλοπίνα στην ξύλινη πλάκα</li> </ul>



# 4. Ιστορική εξέλιξη

## **Χρήσεις για τα κουδούνια**

Ιστορικά τα κουδούνια έχουν χρησιμοποιηθεί για να αναγγείλουν το χρόνο ή να καλέσουν σε προσευχή, να ηχήσουν συναγερμούς (σειρήνες), να γιορτάσουν γάμους ή νίκες.

Σε κηδείες οι καμπάνες της εκκλησίας ηχούν πένθιμα, με πιο αργό χτύπημα.

Επίσης τα κουδούνια χρησιμοποιήθηκαν για να καλέσουν τους ανθρώπους στην εκκλησία, στο σχολείο, ή ακόμα και σε γεύμα.

Πολλές φορές οι καμπάνες των εκκλησιών λειτούργησαν στο παρελθόν ως προειδοποιήσεις πυρκαγιάς και εισβολής.

Η εξέλιξη των κουδουνιών οφείλεται στην ανάγκη των ανθρώπων να μεταφερθεί μία αναγγελία ή προειδοποίηση ή γεγονός σε μεγαλύτερη απόσταση και με μεγαλύτερη ένταση.

Καινοτομία έφερε το ηλεκτρικό κουδούνι που τροφοδοτείται με ηλεκτρικό ρεύμα και ο ήχος του είναι συνεχόμενος λόγω των συνεχών κρούσεων της σφύρας με αποτέλεσμα να ακούγεται με μεγαλύτερη ένταση.

Παρακάτω επισυνάπτω φωτογραφίες από κουδούνια/καμπάνες από διάφορους πολιτισμούς /κοινότητες.

**Σήμαντρο (από ατσάλι)**



**Τάλαντο (από ξύλο)**





### Βουδιστικά κουδούνια (γκονγκ)



### Αρχαία κινεζικά κουδούνια



### Big Ben



Big Ben είναι το ψευδώνυμο για τη μεγάλη καμπάνα και το ρολόι στο βόρειο άκρο των ανακτόρων του Ουεστμίνστερ στο Λονδίνο, και έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτερα ώστε να παραπέμπει γενικά στο ρολόι ή τον πύργο του ρολογιού



## Κουδούνια παγκόσμιας ειρήνης



Πόλη της Χιροσίμα στην περιοχή Chugoku της Ιαπωνίας (νησί Honshu). Διάσημο κουδούνι ειρήνης στο αναμνηστικό πάρκο ειρήνης.



## ΝΑΓΚΑΣΑΚΙ, ΙΑΠΩΝΙΑ

14 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ: Πάρκο ειρήνης του Ναγκασάκι στο Ναγκασάκι, Ιαπωνία στις 14 Νοεμβρίου 2013. Το κουδούνι ειρήνης του Ναγκασάκι στα σύμβολα ειρήνης είναι ένα δυτικό κουδούνι ύφους από τον καθεδρικό ναό Urakami που επέζησε του φουσήματος Abomb το 1945.

Πυροσβεστική σειρήνα



Αντίκα ως κουδούνι εξώπορτας σε κατάστημα



Διακοσμητικό κουδούνι στη Βενετία





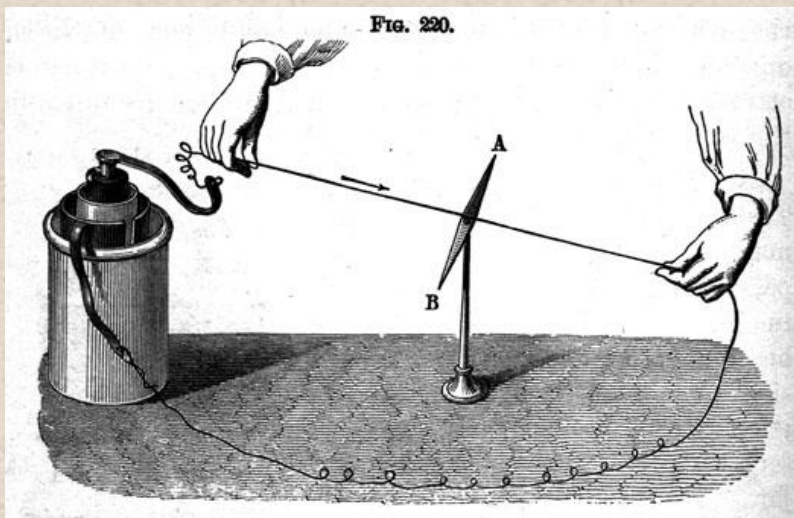
# 5.ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΟΥΔΟΥΝΙ - ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Από τον ηλεκτρισμό στο μαγνητισμό, ο ηλεκτρομαγνήτης

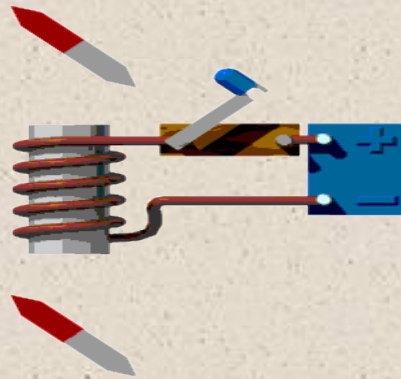
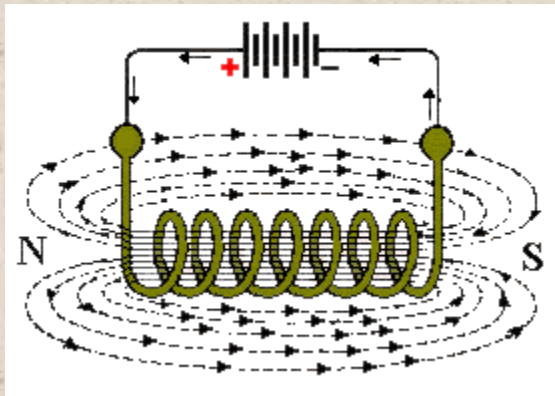


Το 1820 ο Δανός φυσικός Hans Christian Oersted κάνοντας πειράματα ηλεκτρισμού στη διάρκεια ενός μαθήματος έκανε τυχαία μια εκπληκτική ανακάλυψη.

Η μαγνητική βελόνα μιας πυξίδας, που είχε ξεχάσει κοντά σ' έναν αγωγό, μετακινήθηκε, όταν μέσα από τον αγωγό άρχισε να ρέει ηλεκτρικό ρεύμα. Από την παρατήρηση αυτή προέκυψε η σύνδεση του ηλεκτρικού ρεύματος με το μαγνητισμό. Αυτή η ανακάλυψη επηρέασε καθοριστικά την εξέλιξη της τεχνολογίας.



## ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟ ΣΤΟ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟ



Σύμφωνα με τη Φυσική Α΄ Γυμνασίου, αν ένας αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, αποκτά μαγνητικές ιδιότητες. Η αλληλεπίδραση μαγνητών και ηλεκτρικού ρεύματος δημιουργεί δυνάμεις που είναι δυνατόν να προκαλέσουν κίνηση.

Τα πειράματα που ακολούθησαν οδήγησαν τους Γάλλους φυσικούς [Ampere](#) και Arago και τον Αμερικανό Henry στην κατασκευή των πρώτων ηλεκτρομαγνητών. Τους ηλεκτρομαγνήτες τους χρησιμοποιούμε σήμερα καθημερινά στα κουδούνια, στο τηλέφωνο, σε μάντρες παλιών σιδετικών...

Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα έγιναν καινούριες ανακαλύψεις σχετικά με το μαγνητικό πεδίο. Αρχικά, ο Alessandro Volta εφηύρε την ηλεκτρική στήλη, με την οποία διευκολύνθηκαν σημαντικά τα πειράματα.

### **Από τον ηλεκτρισμό στο μαγνητισμό**

Όταν μέσα από έναν αγωγό ρέει ηλεκτρικό ρεύμα, ο αγωγός αποκτά μαγνητικές ιδιότητες. Αν τον πλησιάσουμε σε μια πυξίδα, θα παρατηρήσουμε ότι η μαγνητική βελόνα της στρέφεται. Τα μαγνητικά φαινόμενα είναι πιο έντονα, όταν ο αγωγός έχει σχήμα πηνίου, όταν δηλαδή είναι τυλιγμένος σαν ελατήριο. Τοποθετώντας μία ράβδο από σίδηρο στο εσωτερικό του πηνίου φτιάχνουμε έναν ηλεκτρομαγνήτη, στον οποίο οι μαγνητικές ιδιότητες είναι ακόμα πιο έντονες. Ο ηλεκτρομαγνήτης έλκει μαγνητικά υλικά, και έχει βόρειο και νότιο μαγνητικό πόλο, όπως ένας μόνιμος μαγνήτης, διαθέτει όμως μαγνητικές ιδιότητες μόνο όταν ρέει ηλεκτρικό ρεύμα.



Οι μαγνητικές ιδιότητες των μόνιμων μαγνητών οφείλονται στον τρόπο με τον οποίο κινούνται τα ηλεκτρόνια γύρω από τους πυρήνες στα άτομα των υλικών αυτών. Και στους ηλεκτρομαγνήτες οι μαγνητικές ιδιότητες οφείλονται στην κίνηση ηλεκτρονίων, των ελεύθερων ηλεκτρονίων του μεταλλικού αγωγού. Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια κινούνται κατά μήκος του μεταλλικού αγωγού άρα κινούνται κυκλικά γύρω από τη σιδερένια ράβδο στο εσωτερικό του πηνίου. Μόνο που εδώ η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων διαρκεί μόνον όσο η πηγή είναι συνδεδεμένη στο κύκλωμα. Οι μαγνητικές ιδιότητες, μόνιμες ή προσωρινές, οφείλονται πάντοτε στην κίνηση ηλεκτρικών φορτίων.

Από το μαγνητισμό στον ηλεκτρισμό

Λίγα χρόνια μετά τις παρατηρήσεις του Hans Christian Oersted το 1820, οι Michael Faraday και Joseph Henry, ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, απέδειξαν ότι συμβαίνει και το αντίστροφο, δηλαδή ότι ένας μαγνήτης που περιστρέφεται μέσα σε ένα πηνίο προκαλεί τη ροή ηλεκτρικού ρεύματος. Στην ανακάλυψη αυτή στηρίζεται η λειτουργία των γεννητριών, των συσκευών στις οποίες η περιστροφή ενός μαγνήτη τοποθετημένου μέσα σε ένα πηνίο προκαλεί τη ροή ηλεκτρικού ρεύματος.

Το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί μαγνητικά αποτελέσματα αλλά και το αντίστροφο.

### **ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΟΥΔΟΥΙΟΥ**

Η λειτουργία ενός κοινού κουδουνιού βασίζεται στην έλξη της σφύρας από ένα ηλεκτρομαγνήτη.

Στην κατασκευή έχω συνδέσει με καλώδια τους δύο πόλους της μπαταρίας, τον θετικό και τον αρνητικό. Το λευκό καλώδιο ξεκινά από το θετικό πόλο της μπαταρίας και συνδέεται με το ένα άκρο του πηνίου, ενώ το κόκκινο καλώδιο ξεκινά από τον αρνητικό πόλο της μπαταρίας, συνδέεται με το διακόπτη και στη συνέχεια με το άλλο άκρο του πηνίου. Όταν πατάμε το μπουτόν του διακόπτη, το κύκλωμα κλείνει και έτσι τροφοδοτείται με ρεύμα το πηνίο, το οποίο έχει τυλιχθεί με το σύρμα ενός καλωδίου, με αποτέλεσμα να μετατρέπεται σε ηλεκτρομαγνήτη. Οι δυνάμεις που ασκούνται από τον ηλεκτρομαγνήτη, θέτουν

σε κίνηση την σφύρα, η οποία κρούει τον κώδων. Με τη σειρά του, το έλασμα επαναφοράς δρα ως ελατήριο και επαναφέρει τη σφύρα στην αρχική της θέση, οπότε το φαινόμενο επαναλαμβάνεται.

## δ. Χρησιμότητα του ηλεκτρικού κουδουνιού για τον άνθρωπο και την κοινωνία

Ο τρόπος χρήσης του ηλεκτρικού κουδουνιού έχει συμμετάσχει στην επικοινωνία και γενικότερα στην κοινωνική και πολιτιστική ζωή των ανθρώπων.

Εκτός από την χρησιμότητα του ως μέσο αναγγελίας γεγονότων (ανάλογα με το χρώμα του ήχου/ρυθμού της καμπάνας) π.χ. πολέμου ή ειρήνης, θανάτων ή πυρκαγιών ή κλοπής, έχει χρησιμοποιηθεί ως μέσο καλέσματος π.χ. μόλις τα παιδιά στο σχολείο ακούνε το κουδούνι συγκεντρώνονται για προσευχή ή προσέρχονται στην τάξη ή βγαίνουν στην αυλή για διάλλειμα.

Επίσης οι καμπάνες της εκκλησίας καλούν τους πολίτες της ενορίας σε λειτουργία. Όμως τα κουδούνια τα χρησιμοποιούμε και για πολιτιστικούς λόγους, όπως για την διακόσμηση των σπιτιών, των μαγαζιών, των εκκλησιών κ.α.

Τελικά, εκτός από ένα μέσο επικοινωνίας, είναι ένα μέσο έκφρασης πολιτισμού.



# 7. Κατάλογος υλικών και εργαλείων

Αφού είχα δει πολλά ηλεκτρικά κουδούνια και είχα καταλάβει πως δουλεύουν, αποφάσισα πως θα φτιάξω το ηλεκτρικό κουδούνι μου και τι υλικά θα χρησιμοποιήσω:

## Υλικά

Χρησιμοποίησα :

- 1.μεταλλικό κουδούνι, το οποίο κρούεται από το σφυράκι,
- 2.ένα μεταλλικό σφυράκι, το οποίο κρούει τον κώδων,
- 3.μία μπαταρία, που τροφοδοτεί το κύκλωμα,
- 4.το πηνίο, από το οποίο περνάει το ηλεκτρικό ρεύμα και μετατρέπεται, το πηνίο, σε ηλεκτρομαγνήτη,
- 5.ένα μεταλλικό κάλυμμα, το οποίο καλύπτει το πηνίο,
- 6.το έλασμα επαναφοράς, το οποίο επαναφέρει τη σφύρα στην αρχική της θέση,
- 7.έναν διακόπτη, ο οποίος ανοίγει και κλείνει το κύκλωμα, όταν είναι κλειστός, το κύκλωμα δουλεύει, ενώ όταν είναι ανοιχτός δεν δουλεύει,
- 8.βίδες, με τις οποίες βίδωσα διάφορα μέρη του κυκλώματος,
- 9.μία ξύλινη πλάκα (40x30),στην οποία κόλλησα το κύκλωμα και
- 10.τα καλώδια, τα οποία συνδέουν μέρη του κυκλώματος και μεταφέρουν το ρεύμα.



Αυτά ήταν τα υλικά που θεώρησα σημαντικά για να χρησιμοποιήσω στην κατασκευή μου. Την ξύλινη πλάκα την θεώρησα σημαντική, καθώς μπορούσε να συγκρατήσει το κύκλωμα μου, χωρίς να χαθεί και να πέσει κανένα εξάρτημα. Εξίσου σημαντικός είναι και ο διακόπτης, γιατί με το διακόπτη μπορείς να ρυθμίζεις αν το κύκλωμα θα δουλεύει (τροφοδοτείται) ή δεν θα δουλεύει(δεν τροφοδοτείται), καλύτερα και πιο άνετα από το να το ρυθμίζεις χωρίς τον διακόπτη(με την μπαταρία).

### **Εργαλεία**

Τα εργαλεία τα οποία χρησιμοποίησα είναι:

1. ένα κατσαβίδι, για να βιδώσω τις βίδες, που μπήκαν σε διάφορα μέρη του κυκλώματος,
2. κοπτήρι,
3. μαχαιράκι για να κόψω τα καλώδια και να βγάλω προς τα έξω τα σύρματα των καλωδίων,
4. ένας χάρακας για να πάρω τις μετρήσεις (μήκος και πλάτος),
5. ένα μολύβι/στυλό για να φτιάξω τα σχέδια,
6. ένα πριόνι για να κόψω την ξύλινη πλάκα με βάση το μέγεθος που ήθελα και
7. ένα κολλητήρι με το οποίο κόλλησα το κύκλωμα στην ξύλινη πλάκα.

Με τα εργαλεία αυτά ήμουν πολύ προσεχτικός και τα χρησιμοποίησα την ώρα που με επέβλεπε και με συμβούλευε ο πατέρας μου.



Από τα εργαλεία που χρησιμοποίησα, περισσότερη προσοχή ήθελε το 2.κοπτήρι, το 3.μαχαιράκι, 6.το πριόνι και το 7.κολλητήρι.



Το κοπτήρι, το μαχαιράκι, το πριόνι και το κολλητήρι, χρειάζονται εξίσου προσοχή, καθώς αυτά τα εργαλεία μπορούν να γίνουν πολύ επικίνδυνα στα χέρια κάποιου που δεν τα γνωρίζει καλά. Γι'αυτό και πρέπει να προσέχουμε με αυτά. Με τα τρία πρώτα εργαλεία (κοπτήρι, μαχαιράκι και πριόνι), η πιθανότητα να κοπούμε είναι μεγάλη, αν δεν ξέρουμε να τα χειριζόμαστε, γι'αυτό και πρέπει να μας επιβλέπουν και να μας συμβουλεύουν οι γονείς μας ή κάποιος ενήλικας που έχει εμπειρία με αυτά τα εργαλεία.

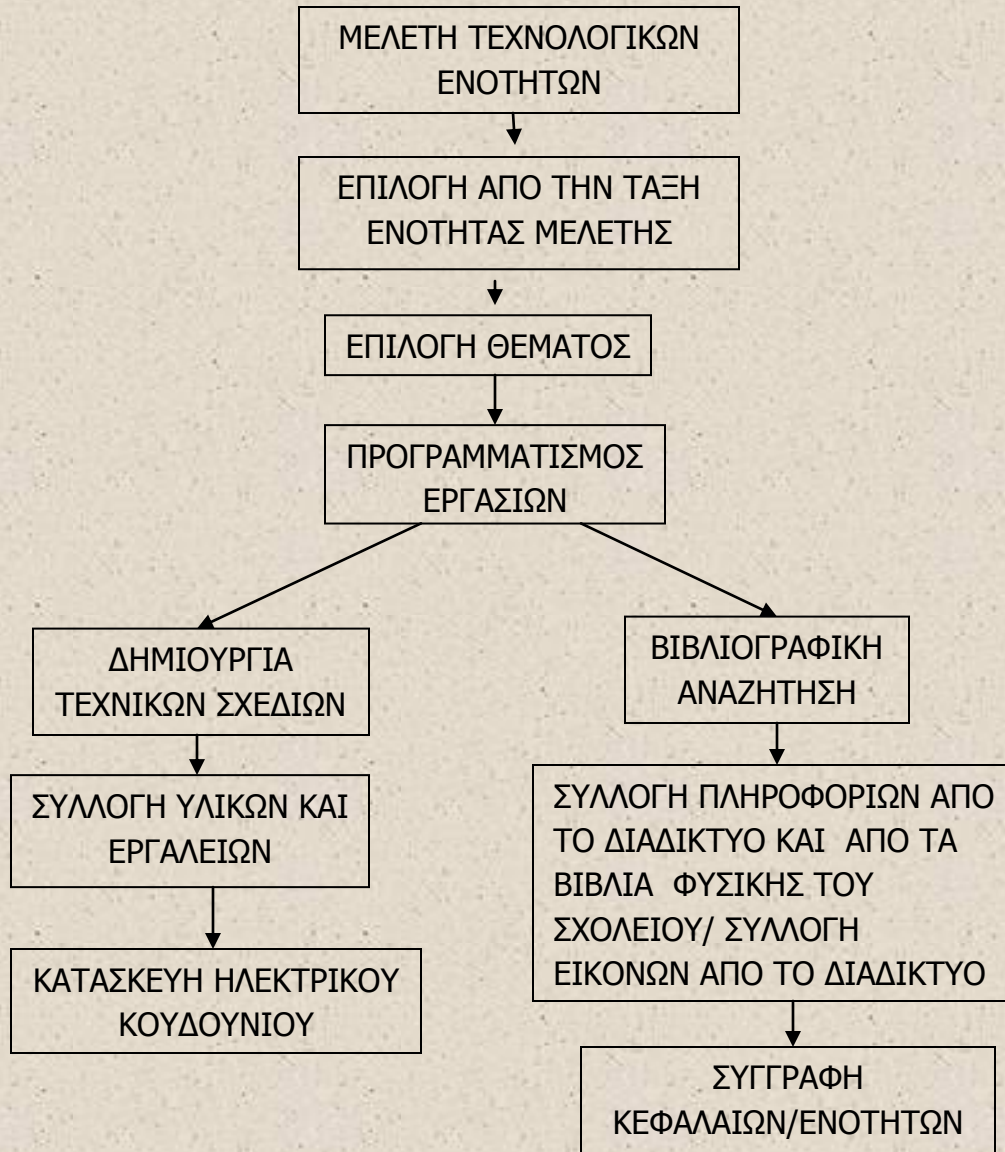
Από την άλλη, το κολλητήρι το οποίο χρησιμοποίησα, βγάζει μία ζεστή κόλλα, η οποία στεγνώνει σε λίγα δευτερόλεπτα, που την έβαλα σε διάφορα μέρη του κυκλώματος, για να κολλήσω το κύκλωμα στην ξύλινη πλάκα. Προσθέτω ότι πρέπει να προσέχουμε πως χρησιμοποιούμε το κολλητήρι, καθώς η ζεστή κόλλα καίει πολύ στην αρχή και μπορεί να πάθουμε έγκαυμα.

## 8.Κόστος κατασκευής

Τα εργαλεία τα οποία χρησιμοποίησα δεν τα αγόρασα για την κατασκευή, καθώς τα είχε από παλιά ο πατέρας μου. Από υλικά, οι βίδες και το ξύλο, το οποίο κόψαμε για να φτιάξουμε την ξύλινη πλάκα, τα είχαμε αγοράσει από πιο παλιά. Οπότε, τα υλικά τα οποία αγόρασα είναι αυτά:

<b>Υλικά</b>	<b>Κόστος</b>
Μπαταρία(6V)	4,80€
Κουδούνι(συμπεριλαμβάνεται το μεταλλικό κάλυμμα και το σφυράκι)	4,50€
Διακόπτης	2,50€
Καλώδια	1,00€
<b>Σύνολο</b>	<b>12,80€</b>

# 9. Διαδικασία που ακολουθήθηκε



Αφού αποφάσισα τι κατασκευή θα φτιάξω και μελέτησα τις ενότητες/κεφάλαια, σκέφτηκα να κάνω παράλληλα την κατασκευή και τη γραπτή εργασία. Έτσι μπήκα σε διάφορες ιστοσελίδες συμπεριλαμβανομένης της ιστοσελίδας [www.irantousis.gr](http://www.irantousis.gr), όπου είδα κυκλώματα ηλεκτρικών κουδουνιών και κατάλαβα τι υλικά και τι εργαλεία θα χρειαστώ.



Αργότερα αγόρασα τα υλικά που χρειαζόμουν και συνέλεξα τα εργαλεία που είχα στο σπίτι μου.

Επίσης συνέλεξα και πληροφορίες για τα ηλεκτρικά κουδούνια από το διαδίκτυο, καθώς και από τα βιβλία φυσικής στ' δημοτικού και α' γυμνασίου. Αφού πρώτα σχεδίασα τα σχέδια για το ηλεκτρικό κουδούνι, άρχισα να κάνω την κατασκευή. Αρχικά συνέδεσα τα καλώδια στους δύο πόλους της μπαταρίας, τον θετικό και τον αρνητικό. Τη μία άκρη του λευκού καλωδίου τη συνέδεσα στο θετικό πόλο και την άλλη άκρη του σε ένα μικρό μεταλλικό κομμάτι, που αργότερα το συνέδεσα στο ένα άκρο του πηνίου. Ομοίως, τη μία άκρη του κόκκινου καλωδίου τη συνέδεσα στον διακόπτη και την άλλη άκρη στο πηνίο. Μέχρι αυτό το σημείο της κατασκευής είχα επίσης τελειώσει τον πρόλογο, τα περιεχόμενα και τα κεφάλαια 7 και 8 (με βάση την δικιά μου σειρά κεφαλαίων/ενοτήτων).

Μετά, έβαλα δίπλα από το πηνίο, το έλασμα επαναφοράς και πάνω από το πηνίο, τη σφύρα ή αλλιώς σφυράκι.

Στη συνέχεια πρόσθεσα στο κύκλωμα μου τον κώδων και πάτησα το μπουτόν του διακόπτη, για να ελέγξω αν όλα έγιναν σωστά. Τελικά, χάρις στο έλασμα επαναφοράς και το πηνίο, η σφύρα έκρουσε τον κώδων και ακούστηκε ο ήχος του κουδουνιού.

Μόλις τελείωσα την κατασκευή, έσπευσα να τελειώσω και την γραπτή εργασία για το ηλεκτρικό κουδούνι. Στην αρχή τελείωσα τα κεφάλαια 1, 2 και 3. Σειρά είχαν τα κεφάλαια 4 και 5, ενώ ακολούθησαν τα κεφάλαια 6, 9 και τέλος το 10.

## Χρονοδιάγραμμα εργασιών

<b>Εβδομάδες</b> <b>Εργασία</b>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	4 <sup>η</sup>	5 <sup>η</sup>	6 <sup>η</sup>	7 <sup>η</sup>	8 <sup>η</sup>	9 <sup>η</sup>
Συλλογή υλικών και εργαλείων	←→								
Δημιουργία σχεδίων		←→							
Συλλογή πληροφοριών για εργασία			←→						
Δημιουργία κατασκευής				←→					
Συγγραφή γραπτής εργασίας						←→			
Προετοιμασία προφορικής παρουσίασης									←→



# **10.Βιβλιογραφία και πηγές πληροφόρησης**

1. <http://www.allaboutenergy.gr/Intro12.html>
2. [http://www.pekate.gr/uploads/ekpaideush/gymn\\_a/03\\_%CE%95%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1\\_%CE%BA%CE%B1%CE%B9\\_%CE%B9%CF%83%CF%87%CF%8D%CF%82.pdf](http://www.pekate.gr/uploads/ekpaideush/gymn_a/03_%CE%95%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_%CE%B9%CF%83%CF%87%CF%8D%CF%82.pdf)
3. <http://www.livopedia.gr/index.php/%CE%9A%CE%BF%CF%85%CE%B4%CE%BF%CF%8D%CE%BD%CE%B9>
4. [http://wikipedia.qwika.com/en2el/Bell\\_%28instrument%29](http://wikipedia.qwika.com/en2el/Bell_%28instrument%29)
5. ΦΥΣΙΚΗ ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ
6. ΦΥΣΙΚΗ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ