

**Ιστορικά πειράματα Faraday
και η αξιοποίησή τους στη διδακτική της Φυσικής
στο Γυμνάσιο και το Λύκειο**

Νέζης Αναστάσιος (1^ο ΓΕΛ Σαλαμίνας)
Τρίτη 3 Ιουλίου 2018 (10:00 – 11:30)



ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

- 1. Ιστορική αναφορά από το 1791 (γέννηση Faraday) έως το 1820 (χρονιά που έρχεται στο προσκήνιο το πείραμα του Ørsted)**
 - Χρήση PowerPoint με φωτογραφίες (το οποίο θα υπάρχει σε όλη τη διάρκεια της παρουσίασης που θα ακολουθήσει και θα οδηγεί σιγά – σιγά την πορεία της)
 - Διάρκεια 5-7 min
- 2. Σπυροπούλου Παναγιώτα: Πείραμα του Ørsted: Πρώτη σύνδεση Ηλεκτρισμού με Μαγνητισμό.**
 - Πείραμα από τους **μαθητές**: για κάθε ομάδα θα χρειαστούμε μια 9-βολτη μπαταρία με την μπαταριολαβή της, ένα καλώδιο περίπου 130 cm, μια πυξίδα (**Εικ.2**), έναν μαγνήτη μπλε – κόκκινο.
 - Φύλλο Εργασίας
- 3. Γαλβανόμετρο Schweigger: το πρώτο όργανο μέτρησης των φαινομένων του ηλεκτρομαγνητισμού (πρόδρομος όλων των μεταγενέστερων πολυμέτρων).**
 - Παρότρυνση των **μαθητών** να σκεφτούν και να πραγματοποιήσουν μια καλύτερη εκδοχή του πειράματος του Ørsted, με τα υλικά που έχουν μπροστά τους. (**Εικ. 3**)
 - Επίδειξη της συσκευής “γαλβανόμετρο Schweigger” (**Εικ.4**)
- 4. Εξήγηση Faraday για το πείραμα του Ørsted (μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού)**
 - Επίδειξη της συσκευής “ρευματοφόρο σύρμα με 4 πυξίδες” (**Εικ.5**)
- 5. Ο πρώτος ηλεκτρομαγνητικός κινητήρας, 1821. Η διαμάχη του Faraday με τον Davy και η τελική αναγνώριση του Faraday.**
 - Επίδειξη του κινητήρα, με αλατόνερο αντί για Hg. (**Εικ.6**)
 - Κατασκευή από τους **μαθητές** του πιο απλού μονοπολικού κινητήρα: για κάθε μαθητή θα χρειαστούμε μια μπαταρία 1,5V AA, ένα μικρό καλώδιο περίπου 20cm, μια ξυλόβιδα και έναν δισκοειδή μαγνήτη Νεοδυμίου. (**Εικ.7**)
 - Η συσκευή “κινητήρας – βίδα” θα δοθεί, ως δώρο, σε κάθε παιδί.

6. **Αύγουστος - Νοέμβριος 1831: οι μήνες που άλλαξαν τον κόσμο! Τα ιστορικά πειράματα για τον Ηλεκτρομαγνητισμό: “ο Δακτύλιος”, “η Γεννήτρια”, “η Δυναμογεννήτρια”.**

- “ο Δακτύλιος”: κατασκευή της συσκευής από τους **μαθητές** (Εικ.8). Συσκευή με δύο κόκκινα πηνία (300 σπειρών) και γαλβανόμετρο μηδενός (CONEL, στα DC, 3mA, COM/V,mA). Με την 9-βολτη μπαταρία στο ένα πηνίο και το γαλβανόμετρο στο άλλο θα παρατηρήσουν ρεύμα μιας φοράς κατά το κλείσιμο του πρωτεύοντος κυκλώματος, μηδενισμό του ρεύματος κατά την σταθεροποίηση του πρωτεύοντος κυκλώματος και ρεύμα αντίθετης φοράς κατά το άνοιγμα του πρωτεύοντος κυκλώματος. Μπορούν στη συνέχεια να ξαναδοκιμάσουν με την μπαταρία σε αντίστροφη πολικότητα.

- Επίδειξη της ιδιοκατασκευής (Εικ.9) για ενθάρρυνση μαθητών να κάνουν κάτι αντίστοιχο στο σπίτι.

- “η Γεννήτρια”: πείραμα από τους **μαθητές**. Για κάθε πάγκο θα χρειαστούμε: ένα πηνίο 1200 σπειρών (κίτρινο) και ένα 300 σπειρών (κόκκινο) ένα ζευγάρι καλώδια με μπανάνες στα δύο άκρα, έναν μαγνήτη μπλε – κόκκινο και ένα γαλβανόμετρο μηδενός (CONEL ή αντίστοιχο). Το πείραμα θα περιλαμβάνει είσοδο, παραμονή & έξοδο του μαγνήτη στο πηνίο (αργά και γρήγορα), αντιστροφή των καλωδίων στο πηνίο και των πόλων του μαγνήτη. (Εικ.10)

Επίσης οι **μαθητές** θα συνδέσουν την “Γεννήτρια” με την κατασκευή τους “γαλβανόμετρο Schweigger” (Εικ.3) και θα προσπαθήσουν να θέσουν σε συντονισμένη ταλάντωση τη μαγνητική βελόνα, κουνώντας κατάλληλα τον μαγνήτη. Παράλληλα θα κάνουμε το ίδιο από τον πάγκο των εισηγητών με την ιδιοκατασκευή “γαλβανόμετρο Schweigger” (Εικ.4) και θα το δείχνουμε με την κάμερα.

- “η Δυναμογεννήτρια” ή “Δυναμό”: επίδειξη της ιδιοκατασκευής (Εικ.11) και του τρόπου λειτουργίας της. Θα χρειαστούμε ένα γαλβανόμετρο μηδενός (CONEL).

- Επίδειξη λάμπας που έχει μανιβέλα και εσωτερικό δυναμό και του φακού με την χειρολαβή – δυναμό, ως εξέλιξη της προηγούμενης συσκευής στη σημερινή εποχή.

7. **Τέλος θα κλείσουμε με λίγα λόγια για τη σπουδαιότητα του έργου του Faraday και τη σημασία του κινητήρα (1821) και της δυναμογεννήτριας (1831) στη εξέλιξη του σύγχρονου τεχνολογικού μας πολιτισμού.**

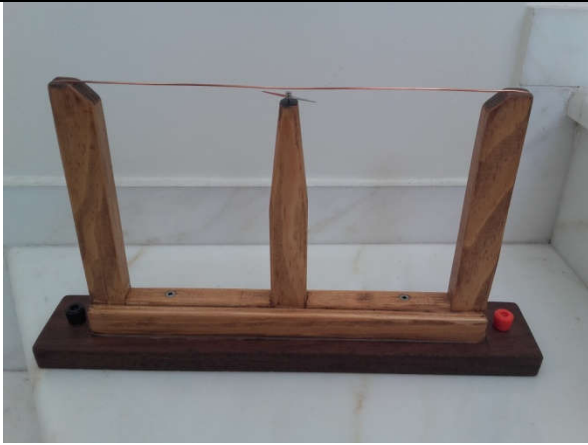


ΥΛΙΚΑ για την ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

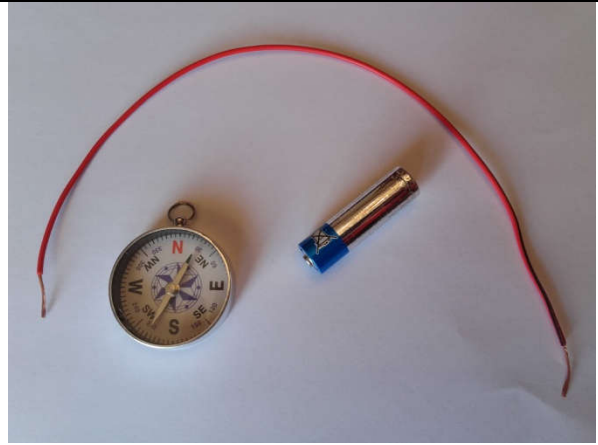
α/α	Υλικά για 5 πάγκους	Υλικά για τον πάγκο των Εισηγητών	Power Point ή Κάμερα?
1 Ιστορική αναφορά	-	<ul style="list-style-type: none"> •Προτζέκτορας •PowerPoint •Pointer 	PP
2 Πείραμα Ørsted	<ul style="list-style-type: none"> •5 πυξίδες •5 μαγνήτες μπλε – κόκκινο •5 καλώδια (130 cm) με γυμνά άκρα 	<ul style="list-style-type: none"> •Ιδιοκατασκευή πειράματος Ørsted •Ιδιοκατασκευή «Μπαταρία 9-45 V» 	C
3 Γαλβανόμετρο Schweigger	<ul style="list-style-type: none"> •5 μπαταρίες 9 Volt •5 μπαταριολαβές (των 9-βολτων) •5 Σελοτέιπ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ιδιοκατασκευή γαλβανόμετρο Schweigger •1 μπαταρία 9 Volt •1 μπαταριολαβή (Ιδιοκατασκευή ξύλινη) •2 καλώδια εργαστηρίου με “άκρα μπανάνες” 	C
4 Μαγν. Πεδίο ευθ/μου ρευματ. αγωγού	-	<ul style="list-style-type: none"> •1 μπαταρία αυτοκινήτου 12V •2 καλώδια χονδρά με κορκοδειλάκια (αυτά που έχουμε στα αυτοκίνητα όταν μένουμε από μπαταρία) •ή 2 καλώδια εργαστηρίου με άκρα “μπανάνα - κορκοδειλάκι” •Συσκευή για επίδειξη φαινομένου (ξύλο + 4 πυξίδες) (Ιδιοκατασκευή) •1 βάση χυτοσίδηρου •1 ράβδος των 30 cm •1 σύνδεσμος ορθοστατών 	C + PP
5 Ο Κινητήρας 1821	<ul style="list-style-type: none"> •40 μπαταρίες 1,5V •40 καλώδια (20 cm) με γυμνά άκρα •40 ξυλόβιδες •40 δισκοειδείς μαγνήτες (Nd) 	<ul style="list-style-type: none"> •1 βάση χυτοσίδηρου •2 ράβδοι των 30 cm •1 σύνδεσμος ορθοστατών •2 καλώδια εργαστηρίου με άκρα “μπανάνα - κορκοδειλάκι” •1 τροφοδοτικό 0-20V •Νερό + Αλάτι •1 χονδρό σύρμα Cu (ρότορας) •1 λεπτό σύρμα Cu (για την περιστροφή) •1 κομμάτι γυαλόχαρτο •1 σύρμα Cu για κλείσιμο κυκλώματος •1 κυκλικό μπωλ •1 μαγνήτης μπλε-κόκκινος (στάτορας) •Θερμόκολλα •Εναλλάκτης πολικότητας (Ιδιοκατασκευή) •2 μικρά καλώδια εργαστηρίου με “άκρα μπανάνες” 	C + PP

<p>6^α Ο Δακτύλιος 1831</p>	<p>●5 βαλίτσες με πηνία – μαγνήτες</p> <p>► Θα φτιαχτούν 5 συσκευές δακτυλίου (υλικά μέσα στην κάθε βαλίτσα)</p> <p>Ο κάθε Δακτύλιος θα είναι με δύο κόκκινα πηνία (300ρια)</p> <p>●5 γαλβανόμετρα μηδενός (πχ CONEL)</p> <p>●10 καλώδια εργαστηρίου με “άκρα μπανάνες”</p> <p>●5 μπαταρίες 9 Volt</p> <p>●5 μπαταριολαβές (των 9-βολτων)</p>	<p>●1 βαλίτσα με πηνία – μαγνήτες</p> <p>► Θα φτιαχτεί μια συσκευή δακτυλίου</p> <p>●1 γαλβανόμετρο μηδενός (CONEL ή αντίστοιχο)</p> <p>●1 μπαταρία 9 Volt</p> <p>●1 μπαταριολαβή (Ιδιοκατασκευή ξύλινη)</p> <p>●4 καλώδια εργαστηρίου με “άκρα μπανάνες”</p> <p>●Ο Δακτύλιος (ιδιοκατασκευή)</p>	<p>PP</p>
<p>6^β Η Γεννήτρια 1831</p>	<p>► Από τις βαλίτσες:</p> <p>●5 κόκκινα πηνία (300άρια)</p> <p>●5 κίτρινα πηνία (1200άρια)</p> <p>●5 μαγνήτες μπλε – κόκκινο</p> <p>●5 γαλβανόμετρα μηδενός</p> <p>●10 καλώδια εργαστηρίου με “άκρα μπανάνες”</p>	<p>► Από τη βαλίτσα:</p> <p>●1 κόκκινο πηνίο (300άρι)</p> <p>●1 κίτρινο πηνία (1200άρι)</p> <p>●1 μαγνήτης μπλε – κόκκινο</p> <p>●1 γαλβανόμετρο μηδενός (CONEL ή αντίστοιχο)</p> <p>●2 καλώδια εργαστηρίου με “άκρα μπανάνες”</p>	<p>PP</p>
<p>6^γ Η Γεννήτρια 1831</p>	<p>-</p>	<p>●1 γαλβανόμετρο μηδενός (CONEL ή αντίστοιχο)</p> <p>●1 Δυναμογεννήτρια (Ιδιοκατασκευή)</p> <p>●2 καλώδια εργαστηρίου με “άκρα μπανάνες”</p> <p>●1 λάμπα – δυναμό</p> <p>●1 φακός – δυναμό</p>	<p>C</p>
<p>7 Επίλογος</p>	<p>-</p>	<p>●PowerPoint</p>	<p>PP</p>

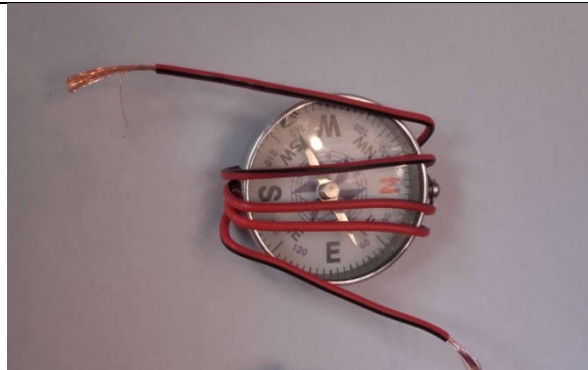
ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΟΙ ΑΡΙΘΜΗΜΕΝΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΑΝΑΦΕΡΘΗΚΑΝ:



Elk. 1



Elk. 2



Elk. 3



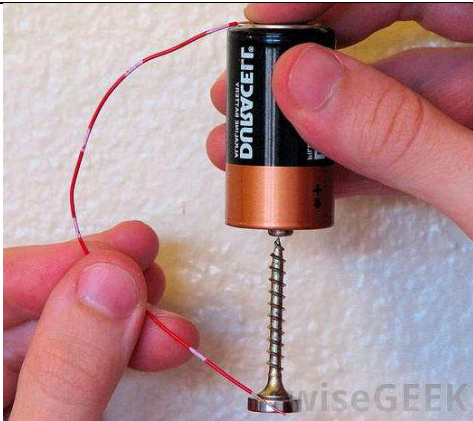
Elk. 4



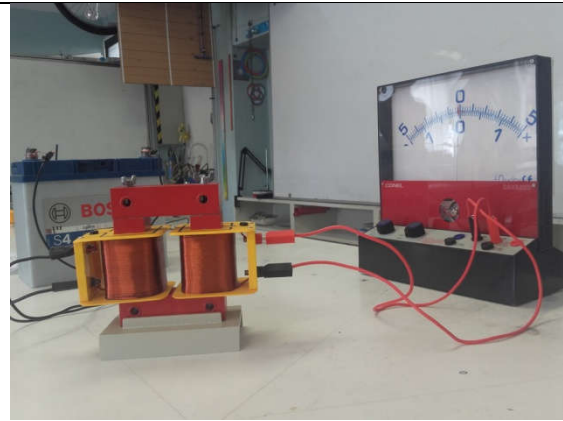
Elk. 5



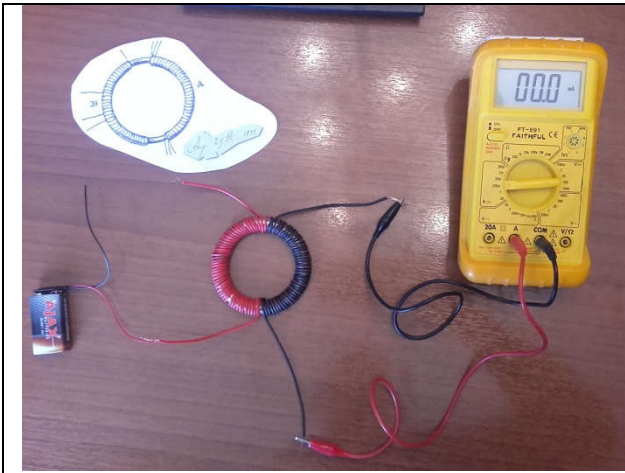
Elk. 6



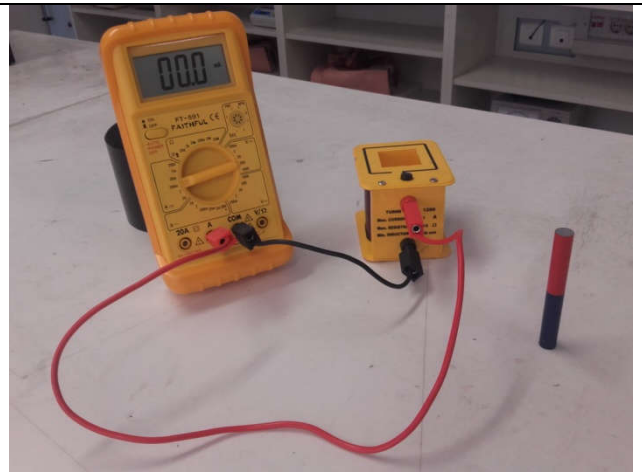
Elk. 7



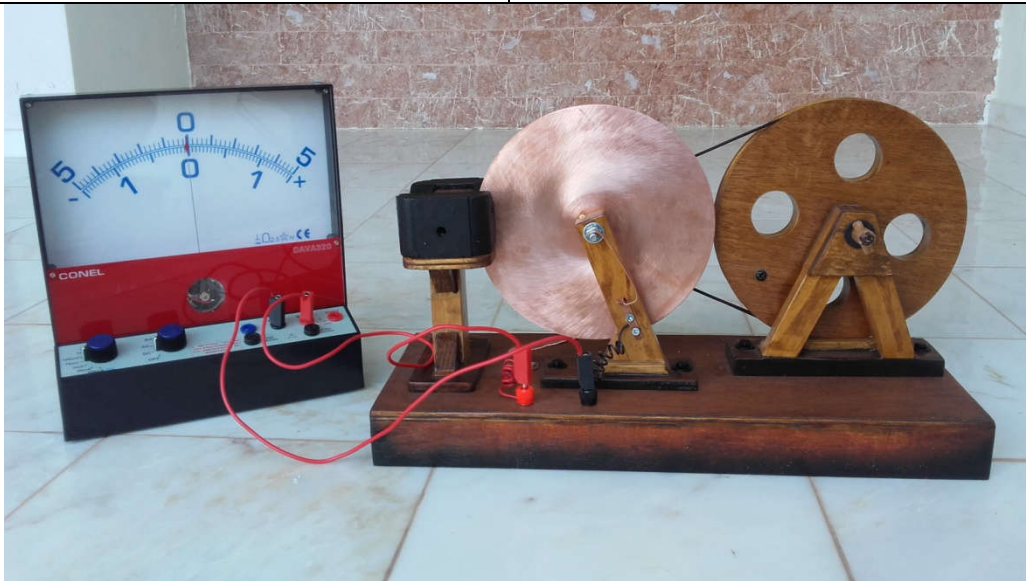
Elk. 8



Elk. 9



Elk. 10



Elk. 11

