



ΤΕΙ Κρητης
Παράρτημα Χανίων
Τμήμα Ηλεκτρονικής

ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΕΣ

ΕΦΕΥΡΕΣΗ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ

- ▣ **ΘΑΛΗΣ ΤΟΝ ΜΙΛΗΣΙΟΣ** (640-546ΠΧ).
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΟΡΥΚΤΟ
ΜΑΓΝΗΤΙΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΠΙΣΤΩΝΕΙ ΟΤΙ Ο ΜΑΓΝΗΤΙΤΗΣ
ΕΛΚΕΙ ΜΙΚΡΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟ ΑΚΟΜΑ
ΚΑΙ ΚΟΜΜΑΤΙΑ ΑΠΟ ΜΑΓΝΗΤΙΤΗ.

- ▣ Ο **ΣΩΚΡΑΤΗΣ** (470-399ΠΧ) ΗΤΑΝ ΑΥΤΟΣ ΠΟΥ ΣΥΝΕΧΙΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΗ ΚΑΙ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕ ΟΤΙ Ο ΜΑΓΝΗΤΙΤΗΣ ΟΧΙ ΜΟΝΟ ΕΛΚΕΙ ΤΟΝ ΣΙΔΗΡΟ ΑΛΛΑ Ο ΣΙΔΗΡΟΣ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΜΑΓΝΗΤΙΤΗ ΕΛΚΕΙ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ.

- ▣ **HANS CHRISTIAN OERSTED** (1777-1815). Η ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕ ΗΤΑΝ ΟΤΙ Η ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΒΕΛΟΝΑ ΕΚΤΡΕΠΕΤΑΙ ΟΤΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΟΝΤΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ . ΔΙΑΠΙΣΤΩΝΕΙ ΟΤΙ Ο ΡΕΥΜΑΤΟΦΟΡΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΓΥΡΩ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ Η ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΤΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΒΕΛΟΝΑΣ . ΑΚΟΜΑ ΟΤΙ Η ΦΟΡΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ , ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΒΕΛΟΝΑΣ ΚΑΙ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΤΣΙ Ο ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΟΛΩΝ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΗ ΣΕ ΒΟΡΕΙΟ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟ

- ▣ **WILLIAM STURGEON** ΚΑΤΑΦΕΡΝΕΙ ΝΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΕΙ ΤΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΣΕ ΜΙΑ ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΟΥ ΑΡΓΟΤΕΡΑ ΘΑ ΟΝΟΜΑΣΤΕΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗΣ . ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΤΑΦΕΡΕ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΡΕΥΜΑΤΟΦΟΡΟ ΑΓΩΓΟ ΓΥΡΟ ΑΠΟ ΕΝΑ ΣΙΔΕΡΕΝΙΟ ΠΕΤΑΛΟ. Ο ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗΣ ΑΥΤΟΣ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΣΗΚΩΣΕΙ ΜΑΖΑ ΜΕΧΡΙ 4KG ΚΑΙ ΟΧΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΙΑΤΙ ΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕ Ο STURGEON ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ ΥΠΕΡΒΟΥΝ ΕΝΑΝ ΑΡΙΘΜΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΛΟΓΟ ΤΟΥ ΟΤΙ ΔΕΝ ΗΤΑΝ ΜΟΝΟΜΕΝΟΣ.

- ▣ Ο **HENRY** ΜΟΝΩΝΕΙ ΕΝΑ ΑΓΩΓΟ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΙ ΕΝΑΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ Ο ΟΠΟΙΟΣ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΕΧΕΙ ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΙΘΜΟ ΣΠΕΙΡΩΝ ΚΑΙ ΕΤΣΙ ΚΑΤΑΦΕΡΝΕΙ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΙ ΕΝΑ ΑΡΚΕΤΑ ΙΣΧΥΡΟ ΜΑΓΝΗΤΗ Ο ΟΠΟΙΟΣ ΑΝΑΣΗΚΩΝΕΙ ΒΑΡΟΣ ΜΕΧΡΙ ΕΝΟΣ ΤΟΝΟΥ.

- ▣ **FARADAY** ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕ ΟΤΙ ΑΝ ΤΟ ΕΝΑ ΠΗΝΙΟ ΔΙΑΡΡΕΟΤΑΝ ΑΠΟ ΡΕΥΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΛΛΟ ΣΥΝΔΕΟΤΑΝ ΜΕ ΕΝΑ ΓΑΛΒΑΝΟΜΕΤΡΟ, ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ ΘΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕ ΚΑΠΟΙΑ ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΟΧΙ ΣΤΗΝ ΣΤΑΣΙΜΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ , ΑΛΛΑ ΜΟΝΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΗΝΙΟ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- ▣ Ο ΠΟΙΟ ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΤΥΠΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΤΜΗΜΑ ΚΑΛΩΔΙΟΥ . ΤΟ ΠΟΣΟ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΠΟΣΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΔΙΑΡΕΕΙ ΤΟ ΚΑΛΩΔΙΟ .
- ▣ ΓΙΑ ΝΑ ΕΧΟΥΜΕ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ , ΑΡΚΕΙ ΝΑ ΤΙΛΥΞΟΥΜΕ ΤΟ ΚΑΛΩΔΙΟ ΣΕ ΣΠΕΙΡΕΣ ΜΙΑ ΔΙΠΛΑ ΣΤΗΝ ΑΛΛΗ , ΕΤΣΙ ΩΣΤΕ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΟΥΜΕ ΕΝΑ ΝΟΗΤΟ ΣΩΛΙΝΑ.



- ▣ ΙΣΧΥΡΟΤΕΡΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΠΑΡΑΓΟΥΜΕ ΕΑΝ ΜΕΣΑ ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΝΟΗΤΗ ΣΠΕΙΡΑ ΑΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΟΥΜΕ ΕΝΑ ΚΟΜΜΑΤΙ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΔΙΡΟΥ (ΠΧ ΕΝΑ ΚΑΡΦΙ) . Ο ΠΥΡΗΝΑΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΝΕΙ ΤΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΙΣΧΥΡΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΑΥΤΟ ΤΩΝ ΣΠΕΙΡΩΝ ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΜΑΛΑΚΟ ΣΙΔΙΡΟ.

ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΕΝΟΣ ΡΕΥΜΑΤΟΦΟΡΟΥ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ

Η ΕΝΤΑΣΗ Β ΤΟΥ Μ.Π. ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ ΕΧΕΙ :

-
- ΙΔΙΑ ΕΧΕΙ ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ ΠΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ .
- ΦΟΡΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΑ ΤΟΥ ΔΕΞΙΟΥ ΧΕΡΙΟΥ . ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΑ ΔΑΚΤΥΛΑ ΤΗΣ ΔΕΞΙΑΣ ΠΑΛΑΜΗΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΙΣ ΣΠΕΙΡΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΦΟΡΑ ΠΟΥ ΤΙΣ ΔΙΑΡΕΕΙ ΤΟ ΡΕΥΜΑ . Ο ΑΝΤΙΧΕΙΡΑΣ ΔΕΙΧΝΕΙ ΤΗΝ ΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ Β .
- ΤΟ ΜΕΤΡΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΣΕ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ , ΚΟΝΤΑ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΟΥ , ΔΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ.

$$B = \mu_0 * 4\pi I * N / \ell$$

N : Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΣΠΕΙΡΩΝ , **ℓ** : ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ , **I** : Η ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΤΟ ΔΙΑΡΕΕΙ.

- ΤΟ ΠΗΛΙΚΟ **n = N/ℓ** ΕΚΦΡΑΖΕΙ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΣΠΕΙΡΩΝ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΚΟΥΣ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ .

$$B = \mu_0 * 4\pi I * n$$

- ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΚΟΝΤΑ ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ.

$$B' = B/2$$

ΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΩΝ

Η ΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΞΙ ΤΩΝ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΠΟΛΩΝ ΤΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΒΡΕΘΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ :

$$\mu = N * I * A / L$$

ΟΠΟΥ **N**= ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΡΟΦΩΝ ΣΤΗΝ ΣΠΕΙΡΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΩΝ.

I = ΤΟ ΡΕΥΜΑ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΣΠΕΙΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΩΝ.

A = ΔΙΑΤΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ.

L = ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ.

Η ΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΞΙ ΔΥΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ
ΒΡΕΘΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΧΕΣΗ.

$$\Phi = \mu_0 * m_1 * m_2 / (4 * \pi * r^2)$$

ΟΠΟΥ μ_0 = ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΧΩΡΟΥ

m_1, m_2 = ΔΗΝΑΜΗ ΤΩΝ ΠΟΛΩΝ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΩΝ 1 ΚΑΙ 2
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ.

ρ = ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΩΝ.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ▣ ΤΟ ΚΥΡΙΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΕΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ ΑΠΟ ΕΝΑΝ ΜΟΝΗΜΟ ΜΑΓΝΗΤΗ. ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΔΙΑΧΗΡΙΣΤΟΥΜΕ ΤΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ , ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ Η ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ . ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΕΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΜΟΝΙΜΟΙ ΜΑΓΝΗΤΕΣ . ΟΤΑΝ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ Η ΠΑΡΟΧΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ , ΣΤΑΜΑΤΑ ΚΑΙ Η ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΝΑ ΕΛΚΕΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.

1) ΓΕΡΑΝΟΥΣ



ΜΕ ΑΥΤΟΥΣ ΤΟΥΣ ΓΕΡΑΝΟΥΣ ΑΝΥΨΩΝΟΥΜΕ ΒΑΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ , ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΒΕΒΑΙΩΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ . ΟΤΑΝ Ο ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ , ΕΛΚΕΙ ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ . ΜΕΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΟΥΜΕ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΝΟΝΤΑΙ .

2)ΕΝΑΕΡΙΑ ΤΡΕΝΑ



ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΥΝ , ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΕΣ ΣΤΑ ΤΡΕΝΑ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΡΑΓΕΣ . ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΙΑ ΑΥΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΣΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΧΙ ΤΩΝ ΟΜΟΙΩΝ ΠΟΛΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗ ΚΑΙ ΕΤΣΙ ΤΟ ΤΡΕΝΟ ΑΙΩΡΕΙΤΑΙ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 1ΕΚ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΓΕΣ.

3) ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΧΟΥ.



4) ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΕΣ.



5)ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΕΣ ΜΟΡΙΩΝ

