

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τάξη: Β΄ Λυκείου
Μάθημα: Φυσική κατεύθυνσης
Σχολείο: 59ο Γενικό Λύκειο Αθηνών
Διδάσκων: Νικόλαος Χρόνης
Ονοματεπώνυμο μαθητή / μαθήτριας:

ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΗ

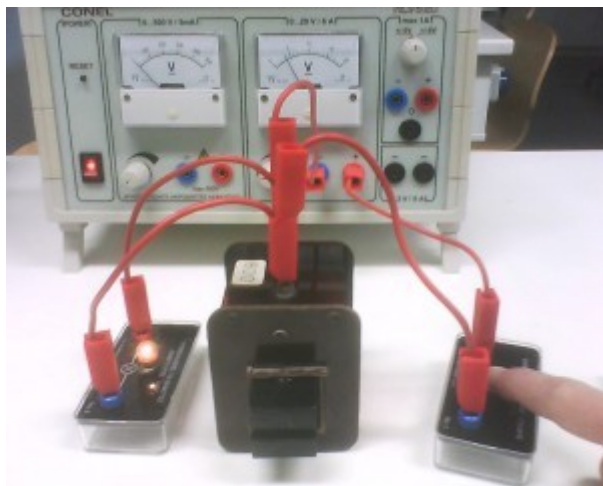
(ΚΥΚΛΩΜΑ με ΠΗΓΗ, ΠΗΝΙΟ, ΔΙΑΚΟΠΤΗ
και με ΛΑΜΠΤΗΡΑ συνδεδεμένο παράλληλα στο πηνίο):

Η ΘΕΩΡΙΑ - ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ – ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ

Αν διακόψουμε το κύκλωμα πηγή – διακόπτης - πηνίο, ο λαμπτήρας δεν σβήνει ακαριαία, αλλά **στιγμιαία - για dt φωτοβολεί και μάλιστα πιο έντονα**. Η χρονική διάρκεια του φαινομένου της **αυτεπαγωγής** είναι της τάξεως μεγέθους της σταθεράς χρόνου τού κυκλώματος $\tau=L/R$. Στο εσωτερικό τού πηνίου πρέπει να **υπάρχει πυρήνας σιδήρου**.

Εφόσον στο εσωτερικό τού πηνίου **δεν υπάρχει** πυρήνας σιδήρου, ο λαμπτήρας βλέπουμε ότι **σβήνει ακαριαία**, αν διακοπεί η τροφοδοσία της πηγής.

Αν είστε τυχεροί και είναι κατάλληλος ο συνδυασμός αριθμού σπειρών πηνίου, αντίστασης πηνίου, πυρήνα σιδήρου και λαμπτήρα, τότε θα χαρείτε το φαινόμενο της αυτεπαγωγής σε ένα απλό και εντυπωσιακό πείραμα.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

A. Να πραγματοποιήσετε το κύκλωμα της φωτογραφίας εισάγοντας και τον πυρήνα σιδήρου στο εσωτερικό τού πηνίου.

B. Να ρυθμίσετε την τάση τροφοδοσίας ούτως ώστε ο λαμπτήρας να φωτοβολεί κανονικά όταν ο διακόπτης κλείνει το κύκλωμα.

Γ. Να χρησιμοποιήσετε το ηλεκτρικό πολύμετρο ως βολτόμετρο και ως αμπερόμετρο προκειμένου να πραγματοποιήσετε τις παρακάτω μετρήσεις, ενώ ο λαμπτήρας φωτοβολεί κανονικά:

Τάση τροφοδοσίας πηγής: $V_{\pi} = \dots\dots$

Τάση κανονικής λειτουργίας λαμπτήρα: $V_{\lambda} = (3V \text{ έως } 6V) = \dots\dots$

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το πηνίο: $I_{\pi} = \dots\dots$

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα: $I_{\lambda} = \dots\dots$

Δ. Τι παρατηρείτε σε σχέση με τη φωτοβολία του λαμπτήρα όταν ο διακόπτης ανοίγει (διακόπτει) το κύκλωμα πηγής – διακόπτη - πηνίου;

.....

Να εξηγήσετε.

.....

Ε. Να μετρήσετε, αν είναι δυνατόν, διαφορετικά να υπολογίσετε ή, έστω, να εκτιμήσετε τις τιμές των παρακάτω μεγεθών:

Αριθμός και εμβαδόν σπειρών πηνίου: $N = \dots\dots$ και $A = \dots\dots$

Μαγνητική διαπερατότητα κενού και πυρήνα σιδήρου: $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \text{ N/A}^2$ και $\mu = \dots\dots$

Συντελεστής αυτεπαγωγής πηνίου: $L = \mu\mu_0 N^2 A/l = \dots\dots$

Αντίσταση πηνίου: $R_{\pi} = \dots\dots$

Αντίσταση λαμπτήρα: $R_{\lambda} = \dots\dots$

Σταθερά χρόνου κυκλώματος: $\tau = L/R = \dots\dots$

Ενέργεια αποθηκευμένη στο πηνίο: $U = L \cdot I^2 / 2 = \dots\dots$

Ενέργεια στον λαμπτήρα μετά το άνοιγμα του διακόπτη: $W_{\lambda} = \dots\dots$

ΣΤ. Τι παρατηρείτε σε σχέση με τη φωτοβολία του λαμπτήρα όταν ο διακόπτης ανοίγει το κύκλωμα πηγής – διακόπτη – πηνίου, εφόσον πριν από τη διακοπή της τροφοδοσίας έχουμε αφαιρέσει τον πυρήνα σιδήρου από το πηνίο;

.....

Να δώσετε μία εξήγηση.

.....