

(ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ)

- Καταρχήν τα ρεύματα που μετρήθηκαν σε κάθε πείραμα, επειδή μετρήθηκαν με αμπερόμετρο, είναι σε ενεργές τιμές (I_{rms}) ενώ οι τάσεις δεν είναι σε ενεργές τιμές, καθώς έχουν μετρηθεί τα πλάτη V_0 από τον παλμογράφο. Επομένως όλες οι μετρήσεις τάσης θα πρέπει να γίνουν ενεργές τιμές σύμφωνα με την σχέση ($V_{rms} = 0,707 V_0$).
- Η επεξεργασία των μετρήσεων και η εξαγωγή των αποτελεσμάτων σε κάθε πείραμα της άσκησης αυτής, θα γίνει σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες.

ΠΕΙΡΑΜΑ 1.

5.3.4 Επεξεργασία

1. Από τις μετρήσεις σας του **πίνακα 5.1** θα πρέπει να δείτε αν επιβεβαιώνεται η σχέση **αναλογίας τάσεων, πλήθους τυλιγμάτων**. Δηλαδή η σχέση, $V_{0,1} / V_{0,2} = N_1 / N_2$. Υπολογίστε τον λόγο $V_{0,1} / V_{0,2}$, για κάθε ζεύγος των τριών μετρήσεων του **πίνακα 5.1** και στην συνέχεια υπολογίστε τον **μέσο όρο** των λόγων αυτών. Έπειτα **συγκρίνετε** τον λόγο αυτόν που βρήκατε με τον λόγο των σπειρών N_1 / N_2 , ο οποίος είναι γνωστός, ($N_1 = 2N_2 \Rightarrow N_1 / N_2 = 0,5$). Τέλος βρείτε και **την % απόκλιση**.

Σημείωση: Εδώ δεν χρειάζεται να μετατρέψετε τις τιμές των τάσεων (V_0) σε ενεργές (V_{rms}) καθώς παίρνετε τον λόγο αυτών, που είναι ο ίδιος.

2. Σχολιάστε αν αλλάζει η συχνότητα ανάμεσα στο πρωτεύον και στο δευτερεύον (δείτε την περίοδο σε κάθε περίπτωση).
3. Σχολιάστε γιατί συμβαίνει το φαινόμενο που παρατηρείται (η τάση V_1 στο πρωτεύον πηνίο μειώνεται αισθητά), όταν βραχυκυκλωθούν τα άκρα του δευτερεύοντος.

ΠΕΙΡΑΜΑ 2.

5.4.4 Επεξεργασία

1. Στον πίνακα 5.2, μετατρέψτε τις τιμές της $V_{0,1}$ και της $V_{0,2}$ σε ενεργές τιμές ($V_{rms} = 0,707 V_0$) προσθέτοντας δύο νέες στήλες.

Από την σχέση **σχέση 5.12** των σημειώσεων, μόνο για την **μικρότερη** αντίσταση των **5 Ω** και την μεγαλύτερη αντίσταση των **1000 Ω**, υπολογίστε την **εκατοστιαία πτώση τάσης** του μετασχηματιστή (transformer regulation).

Σημείωση: $a = N_1 / N_2 = N_1 / 2N_1 = 0,5$

2. Βρείτε την ισχύ εισόδου ($P_{in} = V_{1,rms} \cdot I_{1,rms}$) καθώς και την ισχύ εξόδου ($P_{out} = V_{2,rms} \cdot I_{2,rms}$), για κάθε αντίσταση που συνδέθηκε στο δευτερεύον πηνίο.

Στην συνέχεια για κάθε αντίσταση υπολογίστε την % απόδοση του μετασχηματιστή, που δίνεται από την σχέση:

$$\text{Απόδοση} = (P_{out} / P_{in}) \cdot 100\%$$

Σχολιάστε τι παρατηρήτε.

ΠΕΙΡΑΜΑ 3.

5.5.4 Επεξεργασία

1. Από τις μετρήσεις σας του **πίνακα 5.3** θα πρέπει να δείτε αν επιβεβαιώνεται η σχέση **αντίστροφης αναλογίας ρευμάτων, πλήθους τυλιγμάτων**.

Δηλαδή η σχέση, $I_2 / I_1 = N_1 / N_2$.

Υπολογίζετε τον λόγο $I_{2,rms} / I_{1,rms}$, για κάθε ζεύγος μετρήσεων του **πίνακα 5.2** και στην συνέχεια υπολογίστε τον **μέσο όρο** αυτών.

Έπειτα **συγκρίνετε** με τον λόγο αυτόν που βρήκατε με τον λόγο των σπειρών N_1 / N_2 , ο οποίος είναι γνωστός, ($N_1 = 2N_2 \Leftrightarrow N_1 / N_2 = 0,5$). Τέλος βρείτε και την **% απόκλιση**.

2. Σχεδιάστε (από τα πειραματικά σημεία) τη γραφική παράσταση των ρευμάτων $I_{1,rms}$ και $I_{2,rms}$ των πηνίων του μετασχηματιστή σε συνάρτηση με τη συχνότητα f , πάνω στο ίδιο γράφημα, $I_{1,rms} = f(f)$, $I_{2,rms} = f(f)$.
3. Δικαιολογήστε τη μορφή των καμπυλών.

ΠΕΙΡΑΜΑ 4.

Δεν έγινε το πείραμα αυτό.

ΠΕΙΡΑΜΑ 5.

5.7.4 Επεξεργασία

1. Μετατρέψτε τις τιμές της $V_{0,1}$ του πίνακα 5.4 σε ενεργές τιμές ($V_{rms} = 0,707 V_0$).
(Προσθέστε ακόμα μία στήλη στον πίνακα 5.4)

Από την **σχέση 5.16** των σημειώσεων, υπολογίστε την τιμή της **ωμική αντίστασης R_2** του δευτερεύοντος πηνίου του μετασχηματιστή από τα **γεωμετρικά του χαρακτηριστικά** που δίνονται στην αρχή της επεξεργασίας του πειράματος αυτού, στο βιβλίο των εργαστηριακών ασκήσεων Φυσικής II, στην **σελίδα 70**.

2. Υπολογίστε τον αριθμό των σπειρών N_1 του πρωτεύοντος πηνίου του μετασχηματιστή του πιστολιού από τις παρακάτω σχέσεις που καταλήγουν στον υπολογισμό του N_1 .
(Όπου $V_{1,rms}$ και $I_{1,rms}$ οι τιμές από τον πίνακα 5.4)

$$N_1 / N_2 = V_{1,rms} / V_{2,rms}, \quad N_1 / N_2 = I_{2,rms} / I_{1,rms}$$

και $R_2 = V_{2,rms} / I_{2,rms}$

Οπότε: $N_1^2 = (N_2^2 V_{1,rms}) / (I_{1,rms} R_2) \rightarrow$

$N_1 = \dots\dots\dots$ (μερικές χιλιάδες σπείρες).

Στρογγυλοποιήστε τον αριθμό των σπειρών χωρίς δεκαδικά.

Σημείωση: Θα υπολογίσετε 2 τιμές για το N_1 λόγω του ότι έχουμε 2 ζεύγη μετρήσεων για $V_{1,rms}$ και $I_{1,rms}$ και στην συνέχεια υπολογίστε τον μέσο όρο των δύο τιμών του N_1 .

Στρογγυλοποιήστε τον μέσο όρο για τον αριθμό των σπειρών N_1 , χωρίς δεκαδικά.

3. Βρείτε τον λόγο, $\alpha = N_1/N_2 = \dots\dots\dots$, για τον μετασχηματιστή του πιστολιού γνωρίζοντας ότι $N_2 = 5$ σπείρες και $N_1 = \dots\dots$ (η τιμή που υπολογίσατε πριν).
4. **Θεωρούμε τώρα** ότι το πιστόλι έχει συνδεθεί στο οικιακό δίκτυο, πέρνετε, στους παρακάτω υπολογισμούς σας, ότι $V_{1,rms} = 220\text{ V}$ (Δηλαδή η τάση του δικτύου).

Από την σχέση, $\alpha = V_{1,rms} / V_{2,rms}$, υπολογίστε **την** $V_{2,rms} = \dots\dots$ (Όπου $V_{1,rms} = 220\text{ V}$ και α αυτό που υπολογίσατε πριν, για τον Μ/Σ του πιστολιού).

Στη συνέχεια από την σχέση, $R_2 = V_{2,rms} / I_{2,rms}$ υπολογίστε το $I_{2,rms} = \dots\dots\dots$

5. Από την σχέση **5.17** των σημειώσεων ($P_2 = V_{2,rms} I_{2,rms} \rightarrow P_2 = \dots\dots\dots$), υπολογίστε την ισχύ P_2 που **μετατρέπεται σε θερμότητα** στην ωμική αντίσταση R_2 στο δευτερεύον πηνίο με τις λιγότερες σπείρες του πιστολιού, όταν το διαρρέει ρεύμα $I_{2,rms}$.

Από την **σχέση 5.20** των σημειώσεων, με

P το P_2 που υπολογίσατε πριν,

$\Delta t = 30\text{ s}$

και τα m και c γνωστά για το χάλκινο σύρμα του δευτερεύοντος

πηνίου καθώς **δίνονται στο βιβλίο των εργαστηριακών ασκήσεων**

Φυσικής II, στην **αρχή της επεξεργασίας του πειράματος 5 της**

άσκησης, στην σελίδα 70, υπολογίζετε την διαφορά θερμοκρασίας $\Delta\theta$

για το χάλκινο σύρμα του πιστολιού.

Στην συνέχεια, έχοντας υπολογίσει την διαφορά θερμοκρασίας $\Delta\theta$ και γνωρίζοντας ότι, $\Delta\theta = \theta_{\text{τελική}} - \theta_{\text{αρχική}}$ και θέτοντας σαν $\theta_{\text{αρχική}} = 25^{\circ}\text{C}$ (θερμοκρασία περιβάλλοντος), υπολογίστε την τελική θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο σύρμα του δευτερεύοντος σε χρόνο 30 s .

$$\theta_{\text{τελική}} = \dots\dots\dots .$$

ΠΕΙΡΑΜΑ 6.

Δεν έγινε το πείραμα αυτό.