

Εργαστηριακή άσκηση Φυσικής Γ΄ Λυκείου Προσανατολισμού
«Μέτρηση του πλάτους εναλλασσόμενης τάσης με παλμογράφο»

Στόχοι της άσκησης

- A. Η εξοικείωση των μαθητών με τον τρόπο λειτουργίας του παλμογράφου.
- B. Η λήψη μετρήσεων με τον παλμογράφο.

Απαραίτητα όργανα: παλμογράφος διπλής δέσμης, γεννήτρια χαμηλών συχνοτήτων, καλώδια εισαγωγής σήματος

Πειραματική διαδικασία

A. Προετοιμασία της γεννήτριας.

1. Να θέσετε σε λειτουργία τη γεννήτρια συχνοτήτων, πατώντας το κουμπί **POWER, ON/OFF**.
2. Να γυρίσετε το κουμπί ρύθμισης κλίμακας συχνοτήτων **FREQUENCY RANGE** στο 1 KHz.
3. Να πατήσετε το κουμπί με την ένδειξη \sim της εναλλασσόμενης τάσης.
4. Να επιλέξετε με το μετρητή συχνοτήτων την ένδειξη 1.2, ώστε να έχετε συχνότητα ημιτονοειδούς τάσης 1200 Hz.
5. Να ρυθμίσετε το κουμπί **AMPLITUDE** της γεννήτριας στο μέσο της διαδρομής του. Το διπλανό κουμπί DC OFFSET πρέπει να είναι στο OFF (κλειστό).

B. Εκτέλεση του πειράματος.

6. Να θέσετε σε λειτουργία τον παλμογράφο, πατώντας το κουμπί **POWER, ON/OFF**.
7. Στη θέση **SWEEP MODE** να πατήσετε το κουμπί **AUTO**, ώστε να ενεργοποιηθεί η αυτόματη ρύθμιση της σάρωσης.
8. Στη θέση **MODE** να πατήσετε μόνο το πλήκτρο **CH2** για να ενεργοποιήσετε το κανάλι 2 εκπομπής δέσμης ηλεκτρονίων.
9. Να συνδέσετε την είσοδο **CH2(Y)** του παλμογράφου με την έξοδο **SIGNAL OUT** της γεννήτριας συχνοτήτων χρησιμοποιώντας ένα καλώδιο εισαγωγής σήματος. Στο σημείο σύνδεσης, γυρίστε ελαφρά τον ακροδέκτη του καλωδίου για να ασφαλίσει στην υποδοχή.
10. Να ρυθμίσετε το κουμπί ευαισθησίας του παλμογράφου **VOLTS/DIV** πάνω από την είσοδο CH2(Y) (ενδεικτική κλίμακα 2 V/DIV) και το κουμπί της σάρωσης **SEC/DIV** (ενδεικτική κλίμακα 0.5-1 ms/DIV).
11. Αν χρειάζεται, να ρυθμίσετε το κουμπί **VERTICAL POSITION** \updownarrow για το κανάλι CH2(Y) και το διπλανό κουμπί **HORIZONTAL POSITION** \leftrightarrow , ώστε η κυματομορφή της εναλλασσόμενης τάσης να εμφανίζεται εντός των ορίων της οθόνης.

Φύλλο εργασίας

1. Να υπολογίσετε το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης. Μπορείτε να μετρήσετε από κορυφή σε κορυφή της κυματομορφής (pick to pick) και στη συνέχεια να διαιρέσετε με το 2. (Για μεγαλύτερη ακρίβεια, με το κουμπί HORIZONTAL POSITION \leftrightarrow μπορείτε να μεταφέρετε την κυματομορφή, ώστε οι κορυφές να συμπίπτουν με τον κάθετο άξονα στο μέσο της οθόνης του παλμογράφου.) Αν το κουμπί **VOLTS/DIV** είναι στην κλίμακα μέτρησης π.χ. 2 V/DIV, αυτό σημαίνει ότι κάθε τετράγωνο στην οθόνη του παλμογράφου αντιστοιχεί σε 2 Volts, δηλαδή κάθε γραμμή υποδιαίρεσης σε 0.4 V. $V_o = \dots\dots\dots$

2. Πόση είναι η ενεργός τιμή της τάσης; $V_{ev} = \dots\dots\dots$

3. Ποια μεταβολή παρατηρείτε στην κυματομορφή, όταν αυξήσετε τη συχνότητα της τάσης από 1200 σε 1500 Hz; Να εξηγήσετε τη μεταβολή που παρατηρείτε.

.....
.....

4. Τι παρατηρείτε σχετικά με το πλάτος της ημιτονοειδούς τάσης, όταν περιστρέψετε αργά το κουμπί AMPLITUDE της γεννήτριας προς τα αριστερά; Να εξηγήσετε τη μεταβολή που παρατηρείτε.

.....
.....

5. Χρησιμοποιώντας την ένδειξη του ρυθμιστή σάρωσης SEC/DIV, να υπολογίσετε την περίοδο της εναλλασσόμενης τάσης.

Αν το κουμπί σάρωσης **SEC/DIV** είναι στην κλίμακα π.χ. 1 ms, αυτό σημαίνει ότι κάθε τετράγωνο στην οθόνη του παλμογράφου αντιστοιχεί σε 1 ms.

Μπορείτε να ρυθμίσετε το κουμπί, ώστε να βλέπετε μόνο μία πλήρη περίοδο στην οθόνη. $T = \dots\dots\dots$

Εναλλακτικά, να το ρυθμίσετε ώστε να βλέπετε πολλές περιόδους. Να μετρήσετε τον αριθμό π.χ. των πάνω κορυφών σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. (Για περισσότερη ευκρίνεια, με το αντίστοιχο κουμπί VERTICAL POSITION \updownarrow μπορείτε να κατεβάσετε την κυματομορφή, ώστε οι πάνω κορυφές να συμπίπτουν με τον οριζόντιο άξονα της οθόνης του παλμογράφου.) Ακολούθως να διαιρέσετε με τον αριθμό των πλήρων περιόδων στο χρονικό διάστημα που μετρήσατε, ώστε να βρείτε την τιμή της μίας περιόδου.

$$T = \dots\dots\dots$$

Συμπίπτει η τιμή της περιόδου που μετρήσατε με τους δύο εναλλακτικούς τρόπους;

.....
.....

6. Να υπολογίσετε τη συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης και να συγκρίνετε την τιμή της συχνότητας με την ένδειξη του μετρητή συχνοτήτων της γεννήτριας.

$$f = \dots\dots\dots$$

.....
.....