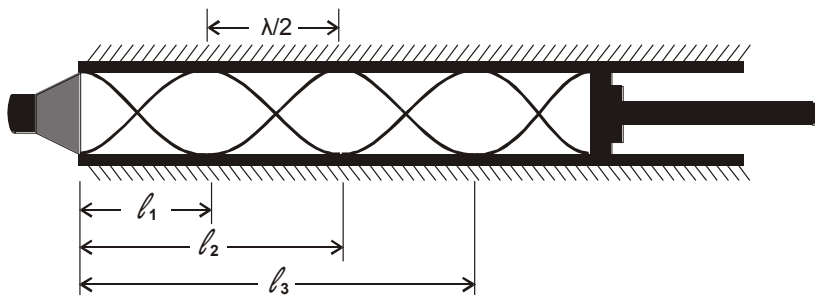


ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΟΔΗΓΙΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΤΑΣΙΜΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΚΩΔ. SSWA1

Περιγραφή εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός αποτελείται από έναν κυλινδρικό σωλήνα από διαφανές πλεξιγκλάς και δύο βάσεις στήριξης. Ο σωλήνας, μήκους 70 cm, έχει προσαρμοσμένο στο εσωτερικό του χειροκίνητο έμβολο και στο εξωτερικό του μετροταινία σε όλο του το μήκος. Στη μία από τις δύο βάσεις είναι προσαρμοσμένο ένα μεγάφωνο με δύο μπόρνες τροφοδοσίας. Η διάμετρος του μεγαφώνου είναι ίση περίπου με την εσωτερική διάμετρο του σωλήνα ώστε να μπορεί να εισαχθεί σ' αυτόν.

Εάν διεγερθεί το μεγάφωνο με μία ακουστική συχνότητα, δημιουργούνται στάσιμα ακουστικά κύματα όπως φαίνεται στο παρακάτω σχέδιο. Όταν το έμβολο είναι σε θέση που αντιστοιχεί σε δεσμό, η ένταση του ήχου είναι ελάχιστη ενώ όταν το έμβολο είναι σε θέση που αντιστοιχεί σε κοιλία η ένταση του ήχου γίνεται μέγιστη.



Απαιτούμενος πρόσθετος εξοπλισμός

- 1) Γεννήτρια ακουστών συχνοτήτων με ενισχυτή
- 2) Θερμόμετρο 0-40°C

Ενδεικτική Πειραματική διαδικασία

1. Προσαρμόστε τη βάση με το μεγάφωνο στο ελεύθερο άκρο του σωλήνα και την άλλη βάση κοντά στο άλλο του άκρο. Περιστρέψτε το σωλήνα ώστε η μετροταινία να βρίσκεται σε βολική θέση για να διαβάζεται εύκολα.
2. Συνδέστε το μεγάφωνο με την έξοδο ισχύος της γεννήτριας ακουστών συχνοτήτων **αφού πρώτα γυρίσετε το κομβίο ρύθμισης πλάτους (AMPLITUDE) τέρμα αριστερά**. ΠΡΟΣΟΧΗ : Η ισχύς του μεγαφώνου της συσκευής είναι 0,25 W ενώ η έξοδος ισχύος της γεννήτριας έχει ισχύ 10 W. Έτσι, αν η ρύθμιση της τάσης εξόδου της γεννήτριας είναι υψηλή όταν συνδέετε το μεγάφωνο, αυτό θα καταστραφεί.

3. Τοποθετήστε το έμβολο μέσα στο σωλήνα μέχρι το άκρο του μεγαφώνου.
4. Θέστε σε λειτουργία τη γεννήτρια και επιλέξτε μία συχνότητα (π.χ. 800Hz ή 600Hz). Γυρίστε το κομβίο AMPLITUDE αργά ώστε ο δείκτης του να αντιστοιχεί στη θέση 9 ενός ωρολογιακού δίσκου (στη θέση αυτή δεν κινδυνεύει το μεγαφώνο της συσκευής). Απομακρύνετε αργά το έμβολο από το μεγάφωνο. Θα παρατηρήσετε ότι σε κάποιες θέσεις η ένταση του ήχου είναι μέγιστη και σε κάποιες άλλες ελάχιστη.
5. Εντοπίστε τις πρώτες τρεις διαδοχικές θέσεις με τη μέγιστη ένταση και για κάθε μία καταγράψτε στον πίνακα που ακολουθεί την ένδειξη της μετροταινίας που αντιστοιχεί στην κάθε θέση.
6. Επαναλάβετε για άλλες δύο συχνότητες.
7. Σχεδιάστε σε χαρτί μιλλιμετρέ τη γραφική παράσταση του λ ως προς $1/f$. Η κλίση της γραμμής που παριστάνει η προηγούμενη γραφική παράσταση δίνει την ταχύτητα του ήχου στην θερμοκρασία του αέρα που εκτελείται το πείραμα.

Σημείωση: η ταχύτητα του ήχου στον αέρα σε θερμοκρασία 0°C είναι $u_0 = 331 \text{ m/s}$, ενώ η ταχύτητα του ήχου στον αέρα σε θερμοκρασία θ , δίνεται από τη σχέση

$$u_{\theta} = u_0 \sqrt{1 + \frac{\theta}{273}}$$

Υπολογισμοί

1. Με βάση τις μετρήσεις που έχετε κάνει, υπολογίστε την ταχύτητα του ήχου στον αέρα σε θερμοκρασία 0°C.
2. Ποια η επί τοις εκατό (%) απόκλιση της πειραματικής τιμής από τη θεωρητική;

Πίνακας μετρήσεων

| Συχνότητα | 1 ^ο μέγιστο | 2 ^ο μέγιστο | 3 ^ο μέγιστο | Μέση τιμή διαφοράς | Μήκος κύματος |
|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|---------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |