



Vypracoval :

Dátum :

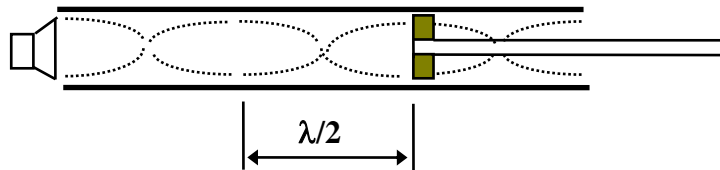
Trieda :

Školský rok :

Ročník : 3.

Teoretický úvod :

Otvorený rezonátor tvorí trubica, v ktorej vzduchovom stĺpci vzbudzujeme chvenie zdrojom zvuku - reproduktorom. Rezonátor môže byť na jednom konci otvorený, na druhom uzavretý, alebo môže byť otvorený na oboch koncoch. V rezonátore interferujú vlnenia - vzbudené zdrojom zvuku a odrazené - postupujúce proti sebe. Výsledkom interferencie je stojatá zvuková vlna.



Zvukové vlnenie sa odráža aj na otvorenom konci trubice. Po priložení zdroja zvuku k trubici s otvorom na oboch koncoch vzniká chvenie. Polohu kmitní a uzlov určujeme akustickou sondou. Je to rúrka dlhá asi 60 cm, ktorá sa jedným koncom zasúva do rezonátora. Na druhom konci je pripojená hadička, ktorou sa vedie k uchu akustický signál. V rezonátore určujeme polohu dvoch susedných kmitní, ktorých vzdialenosť Δl potom odmeriame.

$$\Delta l = \frac{\lambda}{2}$$

v kmitni je intenzita zvuku najväčšia.

Pri frekvencii f zvukového vlnenia je rýchlosť zvuku vyjadrená rovnicou

$$v = 2 \cdot \Delta l \cdot f$$



Frekvenciu zvukového vlnenia môžeme určiť porovnaním výšky tónu zvuku rezonátora a tónového generátora. Po naladení na rovnakú výšku odčítame jeho frekvenciu na tónovom generátore.

Úloha : Odmerajte rýchlosť zvuku vo vzduchu.

Pomôcky : otvorený rezonátor s akustickou sondou, tónový generátor, teplomer.

Postup :

1. Nájdite akustickou sondou polohu dvoch susedných kmitní v otvorenom rezonátore. Odmerajte ich vzdialenosť.
2. Meranie z bodu 1. opakujte 5 krát.
3. Nastavte akustickú sondu v rezonátore do kmitni. Súčasne počúvajte zvuk vychádzajúci z tónového generátora. Menením frekvencie tónového generátora nastavte jeho zvuk na rovnakú výšku so zvukom z rezonátora. Odčítajte jeho frekvenciu.
4. Meranie z bodu 3. opakujte 5 krát.
5. Odmerajte teplotu vzduchu v miestnosti.

Otázky :

1. Určte z nameraných hodnôt rýchlosť zvukového vlnenia.
2. Vypočítajte rýchlosť zvuku vo vzduchu v mieste merania pomocou vzťahu

$$v = (331,82 + 0,61 \cdot t) \text{ m.s}^{-1}$$

kde t je teplota vzduchu v miestnosti.

3. Porovnajzte zistené hodnoty z bodov 1. a 2.
4. Uved'te možné zdroje chýb pri tomto meraní.