

Ćwiczenie: prędkość dźwięku w powietrzu (fala biegnąca)

Fala akustyczna to rozchodzące się zaburzenie ciśnienia, odległość dwóch miejsc w tej samej fazie (wychyleniu) to długość fali. Celem ćwiczenia jest określenie długości fali i obliczenie prędkości dźwięku w powietrzu

Przyrządy: generator m.cz. (PC z programem „Generator”), wzmacniacz, głośnik, oscyloskop dwukanałowy (PC z programem „Oscyloskop”), ława z dwoma mikrofonami.

Przebieg ćwiczenia:

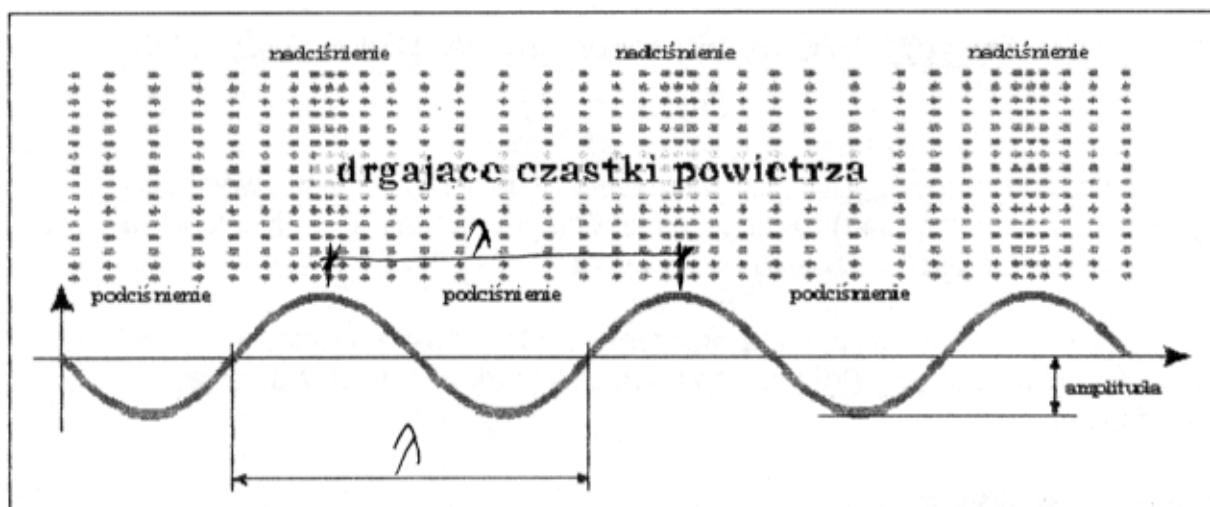
- 1/ Zmontuj zestaw w/g rysunku.
- 2/ Ustal częstotliwość generatora na 600 Hz, ustal natężenie dźwięku na możliwie najniższym poziomie gwarantującym jeszcze możliwość pomiaru.
- 3/ Ustaw oba mikrofony obok siebie blisko głośnika (l_1) – na ekranie oscyloskopu powinny być widoczne dwie sinusoidy minimalnie przesunięte względem siebie. Odsuwając jeden z mikrofonów uzyskaj ponowne nałożenie się obu sinusoid – odczytaj przesunięcie mikrofonu (l_2). Wraz ze zwiększaniem się odległości mikrofonu od głośnika będzie się zmniejszało uzyskiwane z niego napięcie – koryguj czułość danego toru w programie komputerowym,
- 4/ Pięciokrotnie powtórz pomiar dla częstotliwości 800 Hz, 1000 Hz, 1200 Hz, 1400 Hz, 1600 Hz.

Opracowanie wyników:

- 1/ Uzupełnij tabelę wyników, wyznacz wartość prędkości dźwięku dla poszczególnych pomiarów.
- 2/ Oblicz błąd bezwzględny i względny pomiaru prędkości.
- 3/ Ustal przedział w którym zawarta jest rzeczywista wartość prędkości dźwięku.

Lp.	f (Hz)	l_1 (m)	l_2 (m)	λ (m)	V (m/s)

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \dots$$



- v_{\max} – największa wartość prędkości
- v_{\min} – najmniejsza wartość prędkości
- Δv – maksymalny błąd bezwzględny
- δv – maksymalny błąd względny
- \bar{v} – wartość średnia prędkości

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$$

$$\Delta v = \frac{v_{\max} - v_{\min}}{2}$$

$$\delta v = \frac{\Delta v}{\bar{v}} \cdot 100\%$$