

.....
imię i nazwisko

.....
data wykonania ćwiczenia

.....
kierunek studiów

.....
prowadzący

.....
dzień i godzina zajęć

SPRAWOZDANIE ĆWICZENIE 73

Zadanie 1. Pomiar napięcia dla częstotliwości $f = 800 \text{ Hz}$

x – położenie mikrofonu (pozycja strzałki) na skali

U – wartość napięcia w danym położeniu x

x [cm]	U [V]	x [cm]	U [V]	x [cm]	U [V]	x [cm]	U [V]

Na papierze milimetrowym narysować wykres $f(x) = U(x)$ i zaznaczyć na nim długość fali λ .

Zadanie 2. Wyznaczenie położenia strzałek i węzłów dla częstotliwości $f = 1 \text{ kHz}$; $1,5 \text{ kHz}$; 2 kHz ; $2,5 \text{ kHz}$

x – położenie mikrofonu (pozycja strzałki) na skali odpowiadająca strzałce lub węzłowi

W / S – dla maksymalnej wartości napięcia w danym położeniu x zapisać „strzałka” a dla wartości minimalnej – „węzeł”.

$f = 1 \text{ kHz}$		$f = 1,5 \text{ kHz}$		$f = 2 \text{ kHz}$		$f = 2,5 \text{ kHz}$	
$x \text{ [cm]}$	W / S	$x \text{ [cm]}$	W / S	$x \text{ [cm]}$	W / S	$x \text{ [cm]}$	W / S

Miejsce na obliczenia długości fal (dla każdej częstotliwości) z wyznaczonych pozycji węzłów i strzałek:

Zadanie 3. Obliczenie prędkości dźwięku w powietrzu

λ – długość fali dla danej częstotliwości (dla 800 Hz odczytać z wykresu, dla pozostałych f określić je na podstawie położenia węzłów i strzałek)

v – prędkość dźwięku w powietrzu dla danej częstotliwości

f [Hz]	λ []	v []	$v_{\text{sr.}}$ []
800			
1000			
1500			
2000			
2500			

Miejsce na obliczenia:

Obliczenie niepewności standardowej $u(v)$ (wzór (17) z Instrukcji ONP) oraz niepewności rozszerzonej $U(v)$ (rozdział 6 w Instrukcji ONP).

$$u(v) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \cdot \sum (v_i - v_{\text{sr.}})^2}$$

n – liczba pomiarów (5)

v_i – prędkość wyznaczona dla danej częstotliwości

$v_{\text{sr.}}$ – średnia wartość z wyznaczonych prędkości

$$U(v) = k \cdot u(v)$$

k – współczynnik rozszerzenia (najczęściej wynosi $2 \div 3$)

$u(v)$ – niepewność standardowa

$U(v)$ – niepewność rozszerzona – określa przedział otaczający wynik pomiaru zawierający określoną część pomiarów, jakie można przypisać wielkości mierzonej.

Obliczenia:

$u(v) =$	
$U(v) =$	

WNIOSKI

Prędkość dźwięku w powietrzu (wraz z niepewnością) wynosi:

Wartość tablicowa prędkości dźwięku w powietrzu (dla $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$): 343,8 m/s.