

Wyznaczanie prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu. (Metoda przesunięcia fazowego).

Program: **Coach 6**

Ćwiczenie:

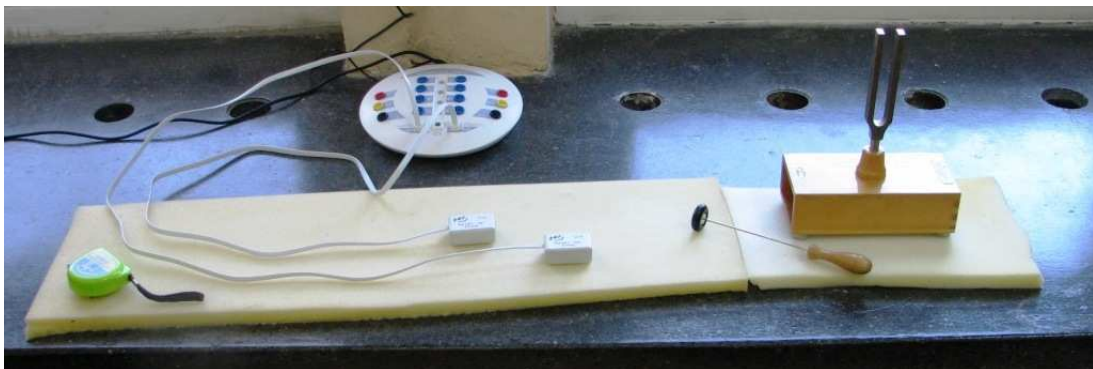
PTSN Coach 6\ Pomiar predkosci\
Coach02.cma



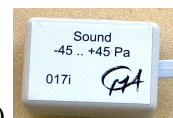
Cel ćwiczenia:

- Przedstawienie metody wyznaczania prędkości rozchodzenia się dźwięku korzystającej z przesunięcia fazowego między sygnałami zarejestrowanymi przez dwa detektory. Wyznaczenie wartości prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu.

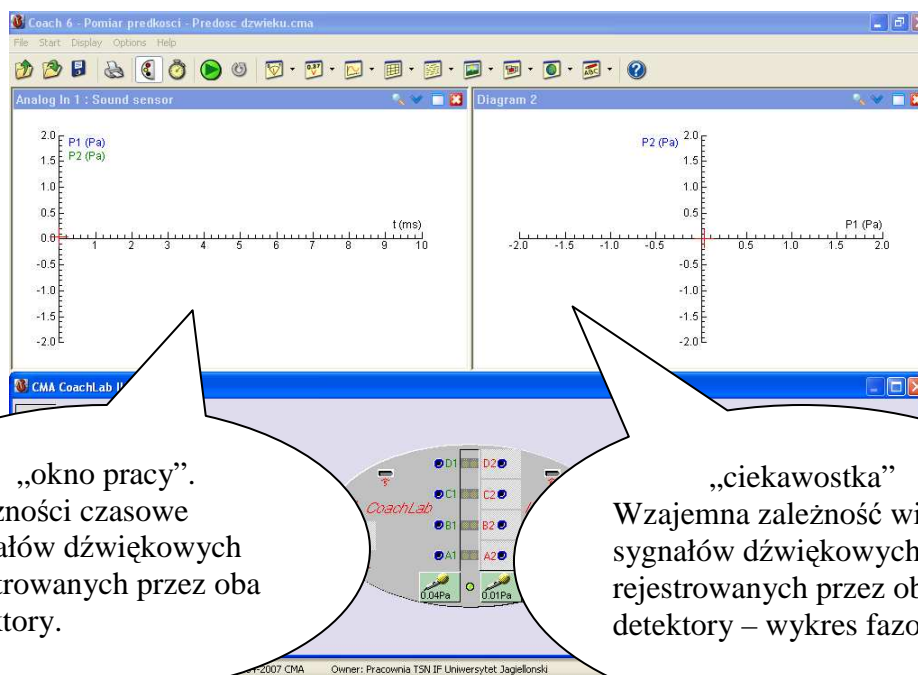
Układ pomiarowy:



- dwa jednakowe detektory dźwięku (np. CMA sound sensor 017i)
- źródło dźwięku – kamerton,
- taśma metrowa,
- konsola pomiarowa CoachLab II⁺,
- komputer, program Coach 6.



1. Przygotowanie programu Coach 6 do przeprowadzenia pomiarów. Proponowane ustawienia zostały zapamiętane w ćwiczeniu Coach02.cma .

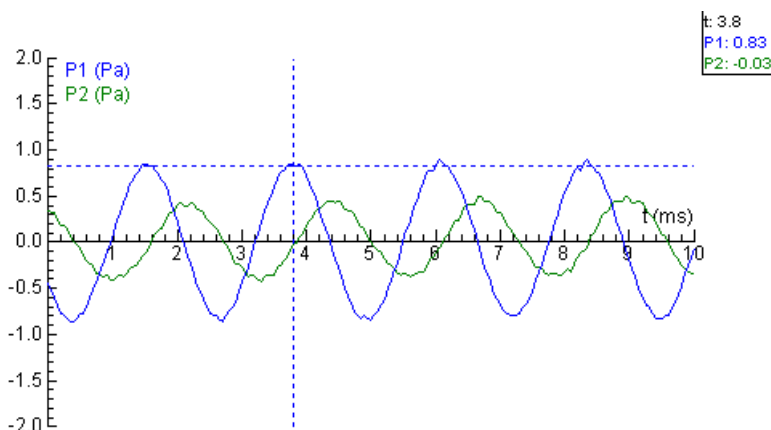


„okno pracy”.
Zależności czasowe
sygnałów dźwiękowych
rejestrowanych przez oba
detektory.

„ciekawostka”
Wzajemna zależność wielkości
sygnałów dźwiękowych
rejestrowanych przez oba
detektory – wykres fazowy.

- Okno 1 - Zależności czasowe sygnałów dźwiękowych rejestrowanych przez oba detektory. Czas pomiaru 10ms, częstotliwość próbkowania 20/ms.
- Okno 2 - Wzajemna zależność wielkości sygnałów dźwiękowych rejestrowanych przez oba detektory – wykres fazowy.
- Okno 3 – Tabela, do której należy wpisywać wyznaczone na podstawie wyników zarejestrowanych w oknie 1 czas przelotu dźwięku między mikrofonami i zmierzoną odległość między tymi mikrofonami. Tabela może również zawierać prędkości wyliczane automatycznie, niezależnie dla każdego pomiaru.
- Okno 4 – Wykres zależności $t(s)$ wykonywany automatycznie na podstawie wyników zawartych w tabeli.

2. Przedstawienie metody wyznaczania prędkości rozchodzenia się dźwięku.

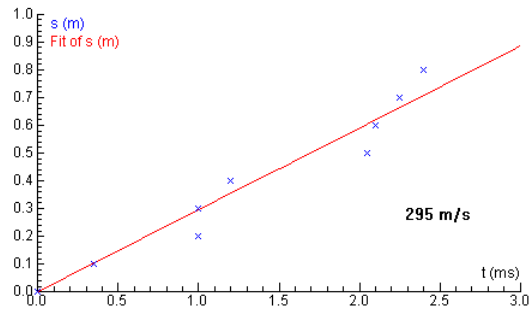


Wskazówki:

- Zarejestrować dźwięk dla różnych ustawień detektorów.
- Zwrócić uwagę na wpływ ustawienia detektorów na rejestrowane wyniki.
- Zaproponować metodę wyznaczania prędkości rozchodzenia się dźwięku.
- Wyliczyć prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu dla jednego pomiaru.

3. Wyznaczanie prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu.

s (m)	t (ms)	v (m/s)
0.20	1.00	200.00
0.30	1.00	300.00
0.40	1.20	333.33
0.50	2.05	243.90
0.60	2.10	285.71
0.70	2.25	311.11
0.80	2.40	333.33



Wskazówki:

- Wykonać szereg pomiarów dla różnych odległości między detektorami dźwięku. Wyniki należy wpisać w tabelę. (Uwaga: „Przewijać” tabelę do początku)
- Skorzystać z Narzędzia\Process\Analyze\Slope w celu oszacowania współczynnika określającego zależność przebytej drogi od czasu – prędkość.
- Dopasować prostą do zależności przebytej drogi od czasu. Współczynnik nachylenia jest wartością prędkości rozchodzenia się dźwięku.

4. Eksperymentalne wyszukanie (metodą prób i błędów) odległości między detektorami, dla których maksima (minima) obu rejestrowanych fal dźwiękowych są w tym samym miejscu na skali czasu (drżania fali dźwiękowej w tych miejscach są w tej samej fazie). Szukana odległość (najmniejsza, różna od zera taka odległość) jest długością badanej fali dźwiękowej.

