

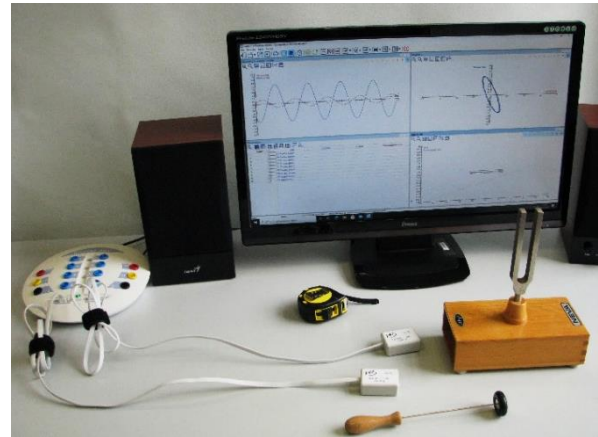
Wyznaczanie prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu. (Metoda przesunięcia fazowego).

Program: Coach 7

Projekt: [\PTSND\(Dysk\) \Coach7\02 Prędkość dźwięku](#)

Ćwiczenie: *Prędkość dźwięku.cma7*

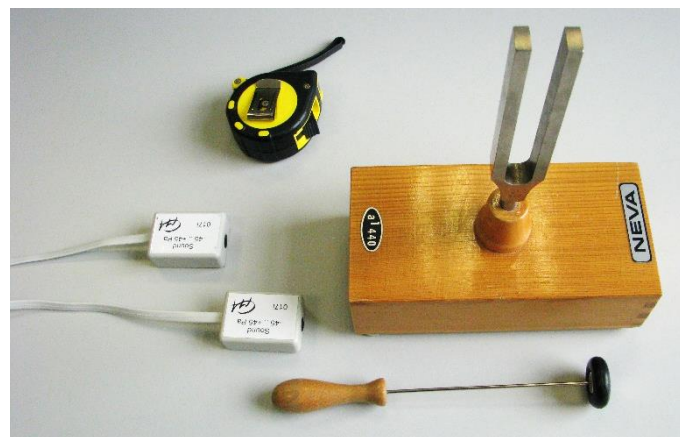
Przykład wyników: *Prędkość dźwięku.cmr7*



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.

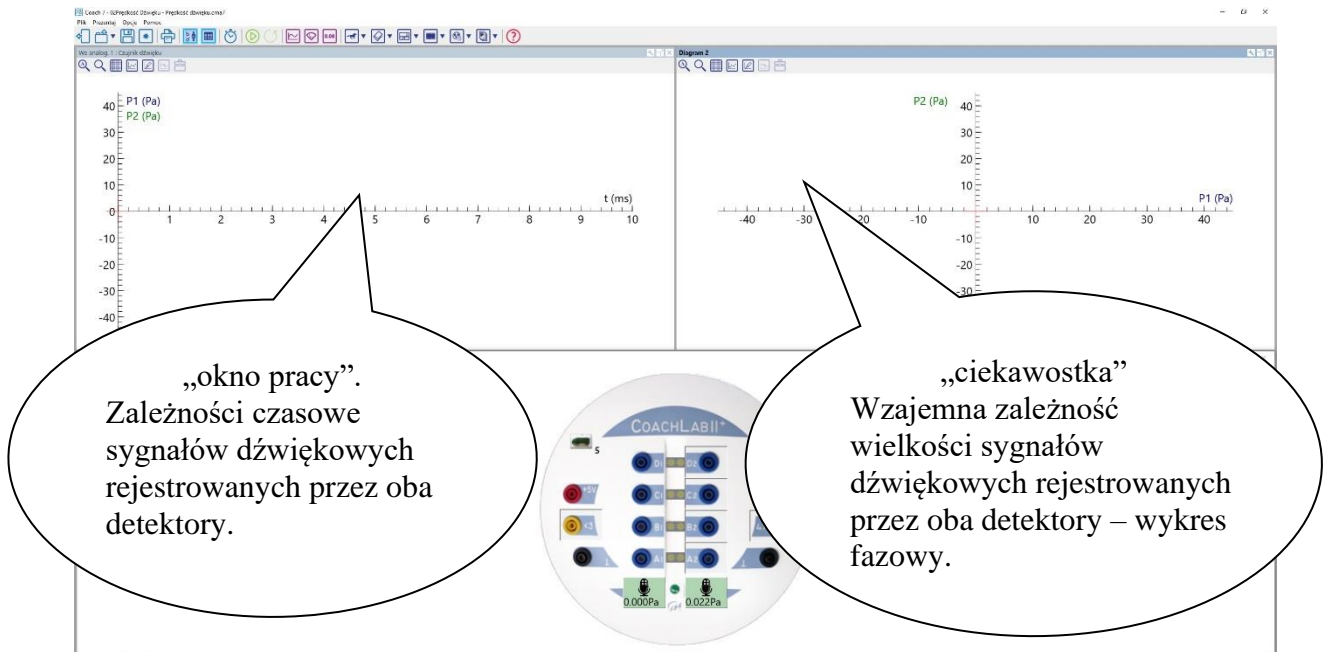
Układ pomiarowy




- dwa jednakowe detektory dźwięku (np. *Sound 017i CMA*).
- źródło dźwięku – kamerton,
- taśma metrowa,
- konsola pomiarowa *CoachLab II+*,
- komputer, program *Coach 7*.

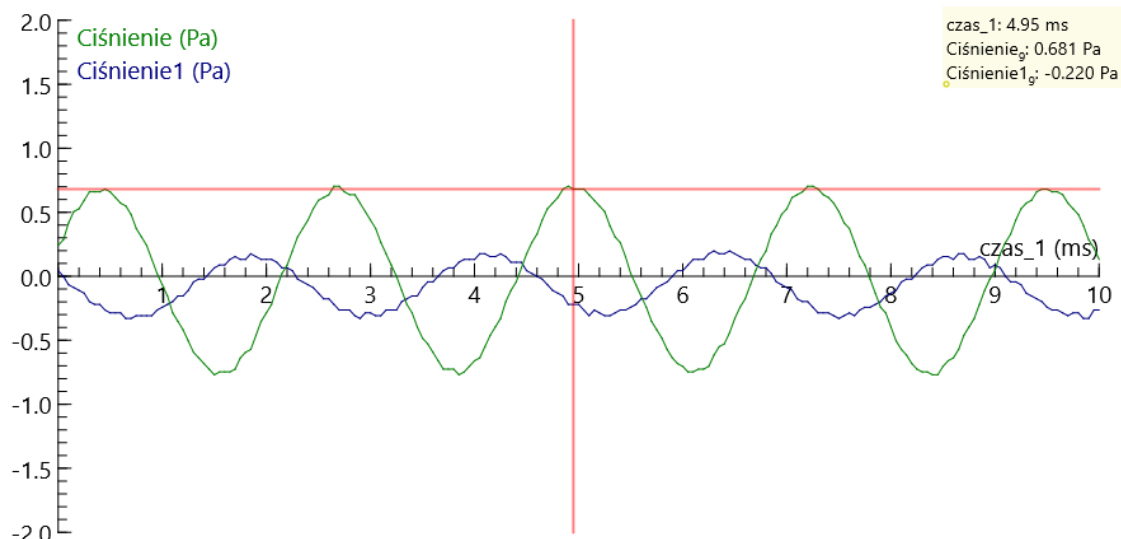


1. Przygotowanie programu *Coach 7* do przeprowadzenia pomiarów. Proponowane ustawienia zostały zapamiętane w ćwiczeniu *Prędkość dźwięku.cma7*.



- Okno 1 - Zależności czasowe sygnałów dźwiękowych rejestrowanych przez oba detektory. Czas pomiaru 10 ms, częstotliwość próbkowania 20/ms.
 - Okno 2 - Wzajemna zależność wielkości sygnałów dźwiękowych rejestrowanych przez oba detektory – wykres fazowy.
 - Okno 3 – Tabela, do której należy wpisywać wyznaczony 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 $s(t)$ wykonywany automatycznie na podstawie wyników zawartych w tabeli.
2. Przedstawienie metody wyznaczania prędkości rozchodzenia się dźwięku.

(Po naciśnięciu  skanuj można odczytać wartości)



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.

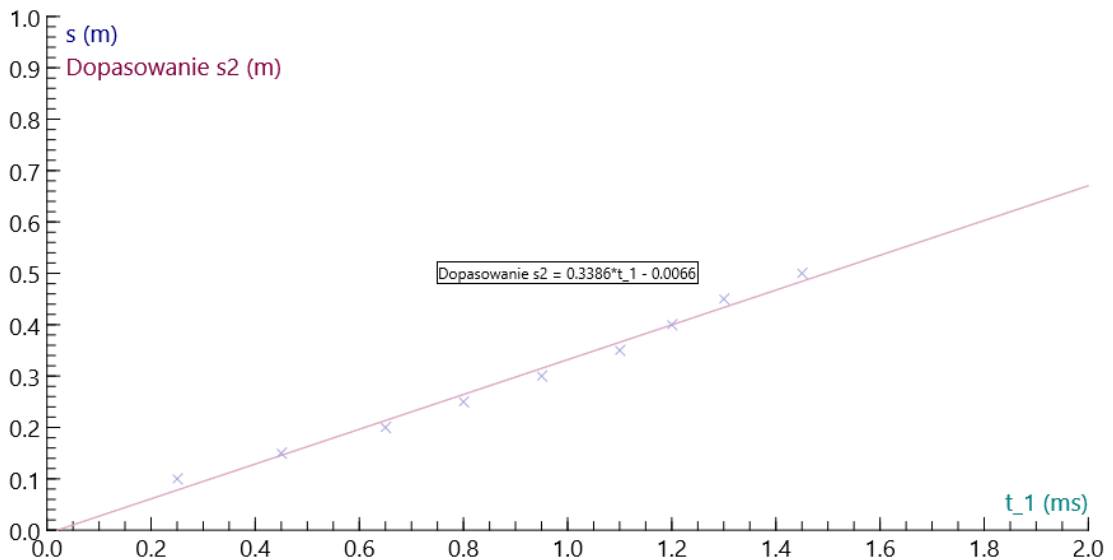
3. Wyznaczanie prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu.

Wskazówki:

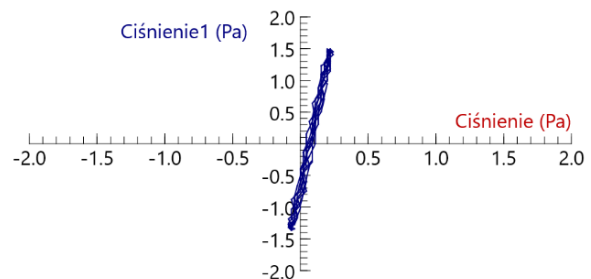
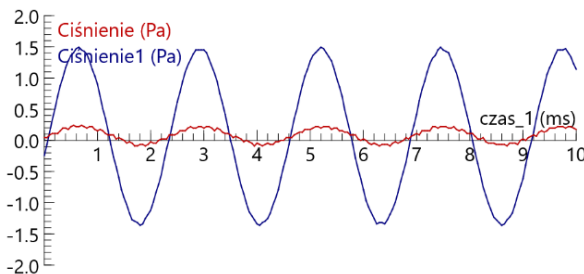
Nazwa	s (m)	t_1 (ms)	v (m/s)	Dopasowanie s2 (m)
1	0.10	0.25	400.00	0.08
2	0.15	0.45	333.33	0.15
3	0.20	0.65	307.69	0.21
4	0.25	0.80	312.50	0.26
5	0.30	0.95	315.79	0.32
6	0.35	1.10	318.18	0.37
7	0.40	1.20	333.33	0.40
8	0.45	1.30	346.15	0.43
9	0.50	1.45	344.83	0.48

- Wykonać szereg pomiarów dla różnych odległości między detektorami dźwięku. Wyniki należy wpisać w tabelę. (Uwaga: „Przewijać” tabelę do początku)

- b. Skorzystać z *Narzędzia\ Analiza i przetwarzanie\ Dopasowanie funkcji* w celu oszacowania współczynnika określającego zależność przebytej drogi od czasu – prędkość.
- c. 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.



Dopasowanie skali wykresu.



Narzędzia (przycisk z kluczem w prawym górnym rogu okna wykresu) lub prawy przycisk myszy\Własności wykresu\P1Min: -2.00 Max: 2.00, P2 Min:-2.00 Max: 2.00

Ukrywanie wykresów pomiarów.

Narzędzia \Pokaż pomiar i tutaj można zaznaczyć, który wykres pomiaru chcemy analizować.