

Ćwiczenie: efekt Dopplera

Efekt Dopplera to zmiana częstotliwości odbieranej fali związana z ruchem źródła lub obserwatora. Celem ćwiczenia jest pomiar prędkości źródła dźwięku.

Przyrządy: tor powietrzny z wózkiem, źródło dźwięku, mikrofon, częstotściomierz (PC z programem „Oscyloskop”).

Przebieg ćwiczenia:

1/ Zmontuj zestaw w/g rysunku.

2/ Wykorzystując PC i program *Scope* zaobserwuj kształt fali uzyskiwanej ze spoczywającego źródła dźwięku.

Używając zakładki *Extra* przyciskiem *Input* wybierz z *Regulacji nagrywania* aktywne wejście liniowe.

Używając zakładki *Oscilloscope* uruchom oscyloskop (*Run/Stop*), odznacz nieaktywny kanał oscyloskopu *Chanel 1/2*.

Ustal czułość toru pomiarowego (*Amplitude*), szybkość podstawy czasu (*Time*). Staraj się uzyskać na ekranie czytelny obraz 2-3 sinusoid.

Jeśli przebiegi nie są wyświetlane w środkowej części ekranu ustal *Offset* korygujący przesunięcie w pionie przebiegów.

3/ Wykorzystując PC i program *Scope* ustal częstotliwość dźwięku (f_0)

Zatrzymaj pomiar (*Run/Stop*), włącz kursor (*Cursor*), wybierz pomiar czasu (*time*), powiększ skalę (*Zoom*) czasu aby zobaczyć czytelnie jedną sinusoidę, nakieruj kursory przedziału czasu na dwa kolejne wierzchołki sinusoidy, z okienka *f* odczytaj częstotliwość podstawową drgań.

Jeśli pomiar będzie utrudniony, używając zakładki *Frequency Analysis* ustal wstępnie kształt widma częstotliwości, w oknie *main frequency* odczytaj częstotliwość podstawową (f_0).

4/ Podobnie wykonaj pomiar częstotliwości fali akustycznej źródła, zbliżającego się (f_1) i oddalającego się (f_2) od mikrofonu. Dobierz możliwie niewielkie natężenie emitowanego sygnału.

3/Powtórz pomiar dla innej prędkości źródła dźwięku napinając mocniej gumkę służącą do nadawania prędkości początkowej wózkowi na torze powietrznym

Opracowanie wyników:

1/ Uzupełnij tabelę wyników, wyznacz wartości prędkości źródła dźwięku.

Lp.	f_0 (Hz)	f_1 (Hz)	f_2 (s)	v (m/s)

$$f_1 = f_0 \frac{v}{v - v_1} \Rightarrow v_1 = \dots$$

$$f_2 = f_0 \frac{v}{v + v_2} \Rightarrow v_2 = \dots$$

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$