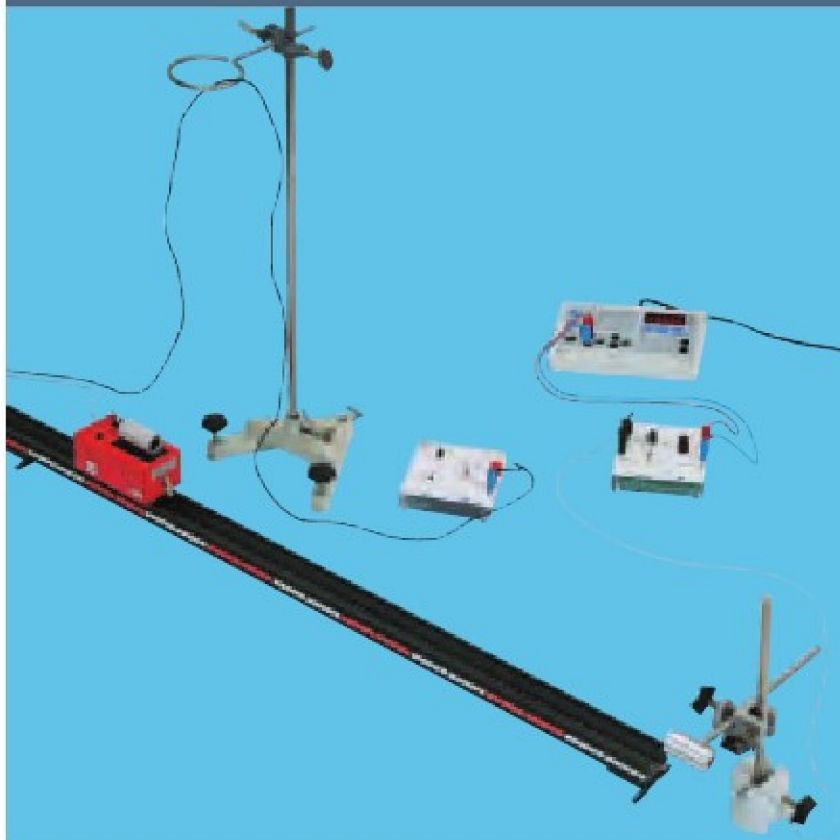


P1.7.6

Akustyczny efekt Dopplera

P1.7.6.1

Badanie efektu Dopplera fal ultradźwiękowych



Badanie efektu Dopplera fal ultradźwiękowych (P1.7.6.1)

Nr kat.	Opis	P 1. 7. 6. 1
416 000	Przetwornik ultradźwięków, 40 kHz	2
416 015	Wzmacniacz prądu zmiennego	1
416 014	Generator, 40 kHz	1
501 031	Przewód łączeniowy, zabezpieczony, 8 m	1
501 644	Dwukierunkowe adaptory, czarne, zestaw 6 szt.	1
685 44ET4	Bateria AA 1.5 V (IEC R6), zestaw 4 szt.	1
337 07	Wózek z napędem elektrycznym	1
460 81	Precyzyjne szyny metalowe, 1 m	2
460 85	Łącznik szyn	1
460 88	Stopki do szyn, para	1
460 95ET5	Zacisk, zestaw 5 szt.	1
416 031	Akustyczny efekt Dopplera, akcesoria	1
575 471	Licznik S	1
575 212	Dwukanałowy oscyloskop 400	1
575 24	Kabel ekranowany BNC/4 mm gniazdo	1
313 07	Stoper, 30 s/0,1 s	1
300 02	Podstawa, profil-V, 20 cm	1
300 11	Cylindryczna podstawa	1
300 41	Pręt statywu 25 cm, 12 mm Ø	1
300 43	Pręt statywu 75 cm, 12 mm Ø	1
301 01	Uchwyt Leybolda	1
608 100	Pierścień z klamrą, 70 mm Ø	1
501 46	Przewód, 100 cm, czerwono/niebieski, para	1

Zmiana obserwowanej częstotliwości dla ruchu względnego nadajnika i odbiornika w odniesieniu do medium propagacji jest nazywana akustycznym zjawiskiem Dopplera. Jeśli nadajnik o częstotliwości f_0 porusza się z prędkością v względem odbiornika będącego w spoczynku, odbiornik mierzy częstotliwość

$$f = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$$

c : prędkość dźwięku

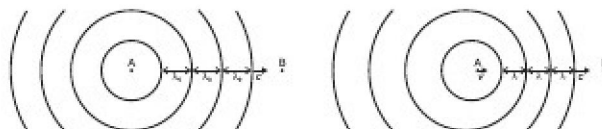
Jeśli z drugiej strony, odbiornik porusza się z prędkością v względem nadajnika będącego w spoczynku, możemy powiedzieć

$$f = f_0 \cdot \left(1 + \frac{v}{c}\right)$$

Zmiana częstotliwości $f - f_0$ jest proporcjonalna do częstotliwości f_0 .

Tym samym sugeruje się badanie akustycznego zjawiska Dopplera na falach ultradźwiękowych.

W doświadczeniu P1.7.6.1, dwa identyczne przetworniki ultradźwiękowe są używane jako nadajnik i odbiornik, różnią się tylko podłączeniem. Jeden przetwornik jest montowany na wózku pomiarowym z napędem elektrycznym podczas, gdy drugi przetwornik spoczywa na stole laboratoryjnym. Częstotliwość odbieranego sygnału jest mierzona za pomocą licznika o wysokiej rozdzielczości. Aby wyznaczyć prędkość przetwornika w ruchu, czas Δt który jest potrzebny na przebycie odległości pomiarowej przez wózek pomiarowy jest mierzony za pomocą stopera.



Rozchodzenie się dźwięku ze źródła i obserwacja w spoczynku