

P1.7.4

Odbicie fal ultradźwiękowych

P1.7.4.1
Odbicie płaskich fal ultradźwiękowych
na płaskiej powierzchni

P1.7.4.2
Zasada echosondy



Odbicie płaskich fal ultradźwiękowych na płaskiej powierzchni (P1.7.4.1)

Nr kat.	Opis	P 1. 7. 4. 1	P 1. 7. 4. 2
416 000	Przetwornik ultradźwiękowy, 40 kHz	2	2
416 014	Prądnica, 40 kHz	1	1
416 015	Wzmacniacz AC	1	1
389 241	Wklęsłe lustro Ø	1	
416 020	Uchwyt czujnika do wklęsłego lustra	1	
575 212	Oscyloskop dwukanałowy 400	1	1
575 24	Przewód ekranowany, gniazdo BNC/4 mm	1	2
460 43	Mala ława optyczna	2	
460 40	Stół uchylny ze skalowanym kątomierzem	1	
587 66	Płyta odbijająca, 50 cm x 50 cm	1	1
300 01	Podstawa, profil-V, 28 cm	1	
300 02	Podstawa, profil-V, 20 cm	2	
300 40	Pręt statywu 10 cm, 12 mm Ø	1	
301 27	Pręt statywu 50 cm, 10 mm Ø	1	
300 41	Pręt statywu 25 cm, 12 mm Ø	1	
301 01	Uchwyt Leybolda	2	
666 615	Uchwyt uniwersalny	1	
361 03	Poziomica, l = 40 cm	1	
311 77	Stalowa taśma pomiarowa, l = 2 m/78"	1	
300 42	Pręt statywu 47 cm, 12 mm Ø		1
300 11	Cylindryczna podstawa		3
311 02	Przymiar metalowy, l = 1 m		1

Badając fale ultradźwiękowe, identyczne i tym samym zamienne przetworniki są używane jako nadajniki i odbiorniki. Fale ultradźwiękowe są generowane przez oscylacje mechaniczne ciała piezoelektrycznego w przetworniku. Z tego samego powodu, fale ultradźwiękowe wzbudzają oscylacje mechaniczne w ciele piezoelektrycznym.

Celem doświadczenia P1.7.4.1 jest potwierdzenie prawa odbić "kąta padania = kąta odbicia" dla fal ultradźwiękowych. W tym układzie, przetwornik ultradźwiękowy jako źródło punktowe jest ustawione w ognisku wklęsłego odbłyśnika tak, że generowane są płaskie fale ultradźwiękowe. Fala płaska uderza powierzchnię pod kątem padania i jest odbita. Odbite natężenie jest mierzone pod różnymi kątami za pomocą drugiego przetwornika. Kierunek maksymalnego natężenia odbicia jest definiowana jako kąt odbicia θ . Doświadczenie P1.7.4.2 wykorzystuje zasadę echosondy do wyznaczania prędkości dźwięku w powietrzu, jak również do wyznaczania odległości. Echosonda emituje impuls ultradźwiękowy i mierzy czas powrotu sygnału odbitego od przeszkody. Dla uproszczenia nadajnik i odbiornik są umieszczone jak blisko siebie jak to możliwe. Gdy prędkość dźwięku c jest znana, różnica czasu t pomiędzy wysłaniem i odebraniem sygnału może być użyta zależność

$$c = \frac{2s}{t}$$

do wyznaczenia odległości s do odbłyśnika lub gdy znana jest odległość do wyznaczenia prędkości dźwięku.



Zasada echosondy (P1.7.4.2)