

# Fale mechaniczne, akustyczne

---

1. Sinusoidalna fala rozchodzi się wzdłuż struny. Czas pomiędzy maksymalnym wychyleniem z położenia równowagi dowolnego punktu a powrotem do zerowego wychylenia wynosi 0,17 s. Jaki jest okres i częstotliwość tej fali? Długość fali wynosi 1,4 m a amplituda 0,25 m. Jaka jest prędkość fali i jaka jest maksymalna prędkość dowolnego punktu na strunie?
2. Sinusoidalna fala ma częstotliwość 500 Hz i prędkość 350 m/s. Jak daleko oddalone są od siebie punkty które różnią się fazą o  $\pi/3$ ?
3. Jaka jest prędkość rozchodzenia się fali poprzecznej w lince o długości 2m, masie 60 g o naprężeniu 500 N?
4. Naciągnięta struna ma gęstość liniową masy 5 g/cm i naprężenie 10N. Sinusoidalna fala wzbudzona w tej strunie ma amplitudę 0,12 mm, częstotliwość 100 Hz i porusza się z prawej strony do lewej. Napisz równanie tej fali.
5. Wzdłuż struny o długości 2,7m i masie 260 g porusza się fala. Naprężenie struny równe jest 36 N. Jaka musi być częstotliwość fali o amplitudzie 7,7mm aby średnia moc fali równa była 85 W?
6. Dwie identyczne fale różniące się w fazie o  $\pi/2$  rad poruszają się w tym samym kierunku. Jaka jest amplituda fali wypadkowej jeżeli amplitudy tych dwóch fal były równe  $y_m$ ?
7. Jakie są trzy najniższe częstotliwości własne (fale stojące) w strunie o długości 10m, masie 100g, o naprężeniu 260 N?
8. Jaki zakres długości rur należało by użyć aby zbudować organy o zakresie skali takiej jak pianino od A0 do C8? Proszę rozważyć rury otwarte i półotwarte.
9. Na koncercie dwie osoby mierzą względne natężenie dźwięku. Osoba znajdująca się dalej od sceny uzyskała wynik 105 dB a osoba stojąca 2,8 metra bliżej sceny 108 dB. Jak daleko są te osoby od głośnika na scenie?
10. Jaki jest zakres długości fal dźwiękowych słyszalnych przez człowieka?
11. Prostopadle do budynku o dużej ścianie, z prędkością 31,3 m/s oddala się karetka na sygnale o częstotliwości 400 Hz. W pewnym momencie sygnał został wyłączony, przez kilka sekund od wyłączenia słyszany był w karetkce sygnał odbity od ściany. Jaka jest częstotliwość odbitego sygnału od ściany słyszany w karetkce jeżeli prędkość dźwięku w powietrzu wynosi 343 m/s?