

1. Generator drgań wywołujących falę mechaniczną rozchodzącą się z prędkością $V = 300 \text{ m/s}$, wykonuje drgania opisane równaniem $y(t) = 0.004 \sin(600\pi t)$. Podaj równanie fali, okres oraz wychylenie z położenia równowagi punktu będącego w odległości $x = 0.75 \text{ m}$. od źródła drgań, po czasie $t = 0.01 \text{ s}$.
2. Równanie fali poprzecznej ma postać $y = 6\sin(0.05\pi x + 4\pi t)$, gdzie x i t wyrażone są odpowiednio w metrach i sekundach. Oblicz: a) amplitudę, b) długość fali, c) częstotliwość, d) prędkość, e) kierunek rozchodzenia się, oraz f) maksymalną poprzeczną prędkość cząstek liny. g) Oblicz poprzeczne przemieszczenie w punkcie $x = 5 \text{ m}$ w chwili $t = 0.25 \text{ s}$.
3. Cztery fale opisane są równaniami: $\psi_1 = 4 \sin [2\pi(4x - 2t)]$, $\psi_2 = 6 \sin [2\pi(2x - 3t)]$, $\psi_3 = 2 \sin [2\pi(4x - 6t)]$, $\psi_4 = 4 \sin [2\pi(4x - 1/2 t)]$. Uszeregować je w kolejności rosnącej: a) długości fali, b) częstotliwości fali, c) szybkości rozchodzenia się fali, d) maksymalnej prędkości prostopadłej.
4. Głębokość wody można mierzyć za pomocą sondy akustycznej (echosondy). Jaką głębokość ma morze, jeśli odstęp czasu między wysłaniem dźwięku a jego odbiorem wynosi 2.5 s ? Odwrotność współczynnika modułu ściśliwości wody wynosi $2,2 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$, a gęstość wody morskiej 1030 kg/m^3 . Jaka jest długość fali ultradźwiękowej o częstotliwości 40 kHz (w wodzie i powietrzu)?
5. Dźwięk o częstotliwości f przechodzi w czasie t z głośnika znajdującego się na wysokości h_1 nad lustrem wody, do mikrofonu zanurzonego na głębokości h_2 – pionowo pod głośnikiem. Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi V_1 . Obliczyć zmianę długości fali odbieranej przez mikrofon oraz prędkość fali dźwiękowej w wodzie.