

1. Równanie fali poprzecznej biegnącej wzdłuż bardzo długiej liny ma postać  $y = 6\sin(0.02\pi x + 4\pi t)$ , gdzie  $x$  i  $t$  wyrażone są odpowiednio w metrach i sekundach. Wyznacz: a) amplitudę, b) długość fali, c) częstość, d) prędkość, e) kierunek rozchodzenia się, oraz f) maksymalną poprzeczną prędkość cząstek liny. g) Podaj poprzeczne przemieszczenie w punkcie  $x = 3.5 \text{ cm}$  w chwili  $t = 0.26 \text{ s}$ .
2. Obliczyć amplitudę  $A$  ruchu falowego, jeżeli punkt znajdujący się w odległości  $1/12$  długości fali od źródła drgań ma po upływie jednej szóstej okresu wychylenie  $y = 2.5 \text{ cm}$
3. Koniec naprężonego sznura drga pionowo zgodnie z równaniem:  $y(t) = 0.2 \sin(\frac{2}{3}\pi t)$  [m] i wywołuje w sznurze falę rozchodzącą się z szybkością  $0.1 \text{ m/s}$ . Obliczyć: a) amplitudę fali, b) okres fali, d) długość fali, e) zapisać równanie tej fali.
4. Oblicz prędkość i długość poprzecznej fali sinusoidalnej o częstotliwości  $3 \text{ Hz}$ , jeżeli wychylenie punktu znajdującego się w odległości  $2 \text{ m}$ . od źródła fali w chwili  $t = T/3$  wynosi połowę amplitudy.
5. Trzy fale opisane są równaniami:  $\psi_1 = 5 \sin [2\pi(3x - 2t)]$ ,  $\psi_2 = 3 \sin [2\pi(2x - 3t)]$ ,  $\psi_3 = 2 \sin [2\pi(x - 4t)]$ . Uszeregować je w kolejności rosnącej: a) długości fali, b) częstotliwości fali, c) szybkości rozchodzenia się fali.
6. 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.
7. Na końcu linki o gęstości  $\mu = 0,024 \text{ kg/m}$ , naprężanej siłą  $4 \text{ N}$  wytwarzana jest fala poprzeczna. Maksymalne przemieszczenia końca linki wynoszą  $15 \text{ cm}$ , a ruch powtarza się dwa razy w ciągu sekundy. Obliczyć prędkość, częstotliwość i długość powstałej fali oraz napisać równanie fali przy zerowych warunkach początkowych.
8. Drgająca w dwutlenku węgla, z częstotliwością  $600 \text{ Hz}$  membrana, wytwarza falę dźwiękową, która po odbiciu od przeszkody, w wyniku interferencji wytwarza falę stojącą. Odległość między węzłem i sąsiednią strzałką wynosi  $L = 11 \text{ cm}$ . Oblicz prędkość dźwięku w tym ośrodku.