

**Zadanie 1**

Fala biegnąca wzdłuż liny opisana jest wzorem:  $y(x,t) = 0.00327\sin(72.1x - 2.72t)$ .

- znajdź amplitudę fali;
- wyznacz długość fali, jej okres i częstość;
- wyznacz prędkość fali;
- wyznacz przemieszczenie fali dla punktu  $x = 22.5$  cm w chwili  $t = 18.9$  s.
- wyznacz poprzeczną prędkość u tego elementu liny w danej chwili: chodzi o prędkość związaną z poprzecznymi drganiami elementu liny w kierunku osi  $y$ .
- wyznacz poprzeczne przyspieszenie  $a_y$  tego elementu liny w danej chwili.

**Zadanie 2**

Prędkość dźwięku zależy od temperatury, w  $20^\circ\text{C}$  wynosi  $v = 344$  m/s. Oblicz długość fali dźwięku w powietrzu w  $20^\circ\text{C}$ , jeżeli częstotliwość wynosi  $f = 262$  Hz.

**Zadanie 3**

Fala ma częstość kołową  $110$  rad/s i długość fali  $1.8$  m. Oblicz liczbę falową i prędkość fali.

**Zadanie 4**

Równanie źródła drgań jest  $u = 10\sin(0.5\pi t)$  cm.

- Znaleźć równanie fali płaskiej, jeżeli prędkość rozchodzenia się fal jest  $v = 300$  m/s. Jaka będzie długość powstałej fali?
- Napisać równanie drgań punktu odległego o  $L = 600$  m od źródła drgań. Wyznacz dla tego punktu prędkość i przyspieszenie w ruchu drgającym.

**Zadanie 5**

Znaleźć wychylenie z położenia równowagi punktu, znajdującego się w odległości  $l = \lambda/12$  od źródła drgań, w chwili  $t = T/6$ . Amplituda drgań  $A = 0.05$  m. Faza początkowa wynosi  $0$ .

**Zadanie 6**

Dwie identyczne fale sinusoidalne, poruszające się w tym samym kierunku wzdłuż liny interferują. Amplituda  $A$  każdej z fal wynosi  $9.8$  mm, a faza między nimi wynosi  $100^\circ$ .

- wyznacz amplitudę  $A'$  fali wypadkowej;
- wyznacz różnicę faz, przy której amplituda fali wypadkowej wynosi  $4.9$  mm.

**Zadanie 7**

Dwie fale sinusoidalne  $y_1$  i  $y_2$  mają takie same długości fal i biegną razem w tym, samym kierunku wzdłuż liny. Amplitudy tych fal wynoszą  $A_1 = 4$  mm,  $A_2 = 3$  mm, fazy początkowe wynoszą:  $\phi_1 = 0$ ,  $\phi_2 = \pi/3$ . Wyznacz amplitudę wypadkową  $A'$  i fazy początkowe  $\beta$  fali wypadkowej. Przedstaw falę wypadkową w postaci wzoru.

**Odpowiedzi:**

- a)**  $A = 3.27$  [mm], **b)**  $\lambda = 8.71$  [cm],  $T = 2.31$  [s],  $f = 0.43$  [Hz], **c)**  $v = 3.77$  [cm/s], **d)**  $y(x,t) = 1.92$  [mm]. **e)**  $u = 7.2$  [mm/s], **f)**  $a_y = -14.2$  [mm/s<sup>2</sup>]
- $\lambda = 1.31$  [m]
- $k = 3.5$  [rad/m],  $v = 31.5$  [m/s]
- a)**  $\lambda = 1200$  [m], **b)**  $u(L,t) = 10\sin(0.5\pi t - \pi L)$  cm,  $v(t) = 5\pi\cos(0.5\pi t - \pi)$  cm/s,  $a(t) = -2.5\pi^2\sin(0.5\pi t - \pi)$  cm/s<sup>2</sup>
- $u(l,t) = -2.5$  cm
- a)**  $A' = 13$  [mm], **b)**  $\phi = 2.63$  rad
- $A' = 6.1$  [mm],  $\beta = 0.44$  rad,  $A'(x,t) = (6.1\text{mm})\sin(kx - \omega t + 0.44\text{rad})$