

Ruch falowy

1. Pokazać, że funkcja: $y(t, x) = a_0 \sin(\omega t - kx)$ jest rozwiązaniem równania falowego:

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$$

Jaki jest związek między ω , k , v ? Jaki jest związek tych zmiennych z długością fali i okresem?

2. Płaską falę akustyczną można przedstawić równaniem:

$$y = 0.1 \sin(1320 t - 5 x)$$

Znaleźć:

- a) długość fali, częstotliwość, częstość i okres drgań,
 - b) prędkość rozchodzenia się fali,
 - c) maksymalną prędkość i przyspieszenie cząstek ośrodka.
3. Fala poprzeczna rozchodzi się w linie z prędkością 170 m/s, gdy naprężenie liny wynosi 120 N. Ile powinno wynosić naprężenie liny, aby prędkość fali była w tej linie równa 180 m/s?
4. Jaka jest amplituda fali wypadkowej powstałej w wyniku nałożenia się dwóch fal harmonicznnych o takiej samej częstotliwości i amplitudach równych odpowiednio 1 cm i 2 cm, jeżeli oscylacje różnią się w fazie o $\pi/2$? Fale rozchodzą się w jednym kierunku.
5. Dwie fale rozchodzące się wzdłuż osi OX i opisane następującymi równaniami:

$$u_1(t; x) = 10 \cos(5x + 25t) \quad u_2(t; x) = 20 \cos(5x + 25t + \pi/3)$$

interferują ze sobą. Wyznacz fazę i amplitudę fali wypadkowej