

Podstawy Fizyki I – Mechanika

Zestaw 9

Równanie falowe

Zad. 1. Sprawdzić czy fala $\underline{U}(x, t) = A \cos(kx - \omega t)$ spełnia klasyczne równanie falowe:

$$\frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial t^2}.$$

Zad. 2. Dany jest impuls falowy $U(x, t) = Ae^{-a(x-vt)^2}$. Czy spełnione jest klasyczne równanie falowe? W którą stronę rozchodzi się impuls?

Zad. 3. Znaleźć rozwiązania klasycznego równania falowego w postaci fal stojących, czyli funkcji o rozdzielonych zmiennych $\Psi(x, t) = A(x) \cdot T(t)$ z periodyczną zależnością od czasu.

Zad. 4. Pokaż, że dowolne rozwiązanie równania falowego można przedstawić w postaci sumy fal biegnących w lewo i w prawo: $\Psi(x, t) = \Psi_1(x + vt) + \Psi_2(x - vt)$.

Zad. 5. Znaleźć złożenie dwóch fal o jednakowych amplitudach i bliskich co do wartości częstościach i liczbach falowych.