

Ruch falowy

Fale mogąemy rozdzielić się ze względu na sposób, który nie przynosi namy.

Fale poprzeczne

Fale poprzeczne - drgania w tej samej płaszczyźnie, w której rozchodzą się fale.

Fale sprężyste - fale, które rozchodzą się w ośrodku i wynikają z sprężystości

Fale płaska - wszystkie fale o długości fali

Fale kulista -

powierzchnia fali - zbiór punktów przestrzeni będących w tej samej fazie

promień fali - odległość między źródłem a lustrem

czoło fali - powierzchnia fali najbardziej oddalona od źródła

długość fali λ

v - prędkość fali ($\frac{m}{s}$)

f - częstotliwość (Hz)

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

Funkcja falowa fali płaskiej

$$1) \quad y = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

2) Drgania dowolnego punktu P

$$y = A \sin(\omega(t - t'))$$

$$t' = \frac{x}{v}$$

$$3) \quad y = A \sin \omega(t - t')$$

$$y = A \sin \frac{2\pi}{T}(t - t')$$

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{vT} \right)$$

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$h) \quad \varphi = \omega(t - t')$$

$$\varphi = \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{v} \right)$$

Główną cechą mechanicznego fali jest transport energii (bez transportu materii)

O ilości energii, która przenosi falę przez jednostkowy przekrój w 1 sekundzie informuje nam wielkość nazywana natężeniem fali

$$I = \frac{E}{S \cdot t}$$

Interferencja fal płaskich

Interferencja to efekt nakładania się fal, w którym zachodzi stała i musi się wzmacnianie. W pełni interferencji mamy tylko fale płaskie

$$y_1 = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right) \quad y_2 = A \sin \left(\omega \left(t - \frac{x}{v} \right) + \varphi_0 \right)$$

Nydylenie, gdy fale się nakładają

$$y = y_1 + y_2$$

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$y = 2A \cos \frac{\varphi_0}{2} \sin \left(\omega \left(t - \frac{x}{v} \right) + \frac{\varphi_0}{2} \right)$$

W wyniku interferencji fal sinusoidalnych o jednakowym amplitudzie i częstotliwości powstaje fala o amplitudzie

Interferencja fal. Fala stojąca

Interferencja to superpozycja fal wychodzących przez dwa źródła o jednakowej amplitudzie.

Gdy grzebiot jednej fali spotyka się z grzebiotem, następuje wzmocnienie drgań. Gdy grzebiot jednej fali spotyka się z dołkiem drugiej następuje wygaszenie fali.

Maksymalne wzmocnienie fali następuje w tych miejscach, których odległości od obu źródeł są równe różni lub różniąc się o całkowitą wielokrotność długości fali.

$$\Delta S = m\lambda$$

Całkowite wygaszenie fali następuje w miejscach, w których odległości są

Fala stojąca - fala, której gęstość i dościnę nie przemieniają się

Fala stojąca powstaje na skutek interferencji dwóch takich samych fal poruszających się w tym samym kierunku lecz o przeciwnych znakach.

- Wzrost fali stojącej to miejsce, w którym amplituda osiąga nie wykonuje drgań
- Stanek fali stojącej to miejsce, w którym amplituda osiąga wykonuje drgania z maksymalną amplitudą.

Stnum₂

Fale akustyczne

Fala akustyczna to rozchodząca się w ośrodku zmiana i zużyczenie z tym związaną mechaniczną drgania cząstek ośrodka. Zmianą drgającym się drgania.

Prędkość dźwięku zależy od ośrodka, w którym się rozchodzi

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

Zmiana ośrodka nie powoduje zmiany częstotliwości!

Podział dźwięków

- **infradźwięki** ($f < 16 \text{ Hz}$) - mało ludzi nie odbiera dźwięków
- **dźwięki słyszalne** ($16 \text{ Hz} < f < 20 \text{ kHz}$)
- **ultradźwięki** ($f > 20 \text{ kHz}$)

Natężenie dźwięku

Natężenie dźwięku jest miarą energii fali akustycznej ($\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$)

Jest ona natężeniem gęstości strumienia energii akustycznej w czasie 1s przez pole o 1 m^2 .

Poziom natężenia dźwięku

$$L = 10 \log_{10} \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

I - natężenie dźwięku

I_0 - wartości odniesienia, wynosiła $10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$