**Temat: Fale mechaniczne**

1. Impulsem falowym nazywamy pojedyncze odkształcenie rozchodzące się w ośrodku sprężystym
2. Falą nazywamy rozchodzenie się zaburzenia w ośrodku sprężystym
3. Ruchem falowym nazywamy ruch drgający rozprzestrzeniający się we wszystkich kierunkach
4. Falą mechaniczną nazywamy rozchodzące się drgania ośrodka sprężystego przenoszące energię od źródła fali do kolejnych punktów ośrodka.
5. Rodzaje fal mechanicznych:
6. Fale poprzeczne – to fale, w których kierunek drgań ośrodka jest prostopadły do kierunku rozchodzenia się fali. Fale poprzeczne rozchodzą się w ciałach stałych i na powierzchni cieczy. Przykładem takiej fali są fale na wodzie.
7. Fale podłużne to fale, w których kierunek drgań ośrodka jest zgodny z kierunkiem rozchodzenia się fali. Fale podłużne rozchodzą się w ciałach stałych, na powierzchni cieczy i w gazach. Przykładem takiej fali są fale dźwiękowe.
8. Wielkości charakteryzujące fale:
9. Długość fali- jest to odległość, jaką przebędzie fala w czasie jednego pełnego drgania cząsteczki ośrodka, w którym się rozchodzi
10. Częstotliwość fali -jest to liczba fal przechodzących przez punkt ośrodka w czasie 1s
11. Prędkość- jest zależna od rodzaju ośrodka, w którym się rozchodzi fala. Fale mechaniczne najszybciej rozchodzą się w ciałach stałych a najwolniej w powietrzu, co związane jest z odległościami cząsteczek ośrodka.

Szybkość rozchodzenia się fali obliczamy ze wzoru:

$v=\frac{λ}{T}$ lub $v=λf$

Gdzie:

v- prędkość rozchodzenia się fali

f – częstotliwość

T- okres fali

λ-długość fali

1. Amplituda – jest to maksymalne wychylenie cząsteczek ośrodka od położenia równowagi
2. Okres fali – jest to czas, w którym fala przebędzie drogę równą jej długości
3. Zjawiska, którym ulegają fale mechaniczne:
4. Odbicie
5. Załamanie
6. Ugięcie ( dyfrakcja)
7. Nakładanie (interferencja)

Zadania z rozwiązaniami

Zadanie 1

Kawałek drewna unosi się od najniższego po najwyższego położenia w czasie 1s. Odległość między dwoma sąsiednimi grzbietami fali wynosi 6m. Oblicz szybkość rozchodzenia się fali na wodzie.

Dane:

t= 1s

λ=6m (bo odległość między dwoma sąsiednimi grzbietami fali odpowiada jej długości)

Szukane :

v= ?

ROZWIĄZANIE:

t= ½ /T

T=2t = 2×1s =2s

$$v=\frac{λ}{T}=\frac{6m}{2s}=3\frac{m}{s}$$

Odp. Szybkość rozchodzenia się fali wynosi 3m/s

Zadanie 2

Oblicz długość fali, która rozchodzi się w ośrodku z v=20m/s, a jej częstotliwość wynosi 5 Hz.

Dane :

v=20 m/s

f= 5 Hz

Szukane:

λ= ?

ROZWIĄZANIE:

$$λ=\frac{v}{f}=\frac{20}{5}\frac{\frac{m}{s}}{Hz}=4m$$

Odpowiedź: Długość fali wynosi 4m

Zadanie 3

Fala uderza o brzeg 20 razy na minutę. Jaka jest szybkość tych fal, jeśli odległość między grzbietami fal wynosi 9m.

Dane:

λ= 9m

n=20

t= 60s

Szukane:

v=?

ROZWIĄZANIE:

$$T=\frac{t}{n}=\frac{60s}{20}=3s$$

$$v=\frac{λ}{T}=\frac{9m}{3s}=3\frac{m}{s}$$

Odpowiedź:

Szybkość rozchodzenia się fal to 3m/s

Zadania do samodzielnego rozwiązania:

Zadanie 1

Uderzając o powierzchnię głębokiej wody uderzamy 30 razy na minutę, wytwarzamy falę o długości 14m. Z jaką szybkością rozchodzi się ta fala?

Zadanie 2.

Poruszając końcem sznura z częstotliwością 2Hz wytworzono na nim falę rozchodzącą się z prędkością 0,2m/s. Oblicz długość tej fali.

Zadanie 3

W celu obserwacji fali poprzecznej uderzano ostrym końcem pręta w powierzchnię wody 60 razy na minutę. Szybkość rozchodzenia się fali na powierzchni wody wynosiła 2m/s. Oblicz odległość między najbliższymi grzbietami fali.