

DRGANIA I FALE

Drganie to (zjawisko, które się powtarza) ruch polegający na wychylaniu ciała z położenia równowagi.

Położenie równowagi to miejsce, w którym znajduje się ciało tylko pod wpływem grawitacji.

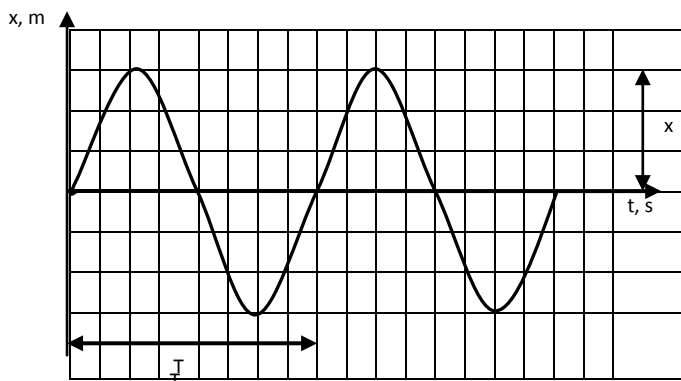
Wielkości opisujące drgania:

- **okres** – czas jednego pełnego drgnięcia (cyklu ruchu)
- **częstotliwość** – liczba drgań w jednostce czasu
- **amplituda** – największe wychylenie z położenia równowagi

Częstotliwość i okres są wielkościami odwrotnymi:

$$f = \frac{1}{T}$$

Wykres zależności wychylenia (x) od czasu (t) drgań:



Z wykresu można odczytać okres drgań (T) i amplitudę drgań (x).

Urządzeniami, w których występuje ruch drgający są:

- **wahadło matematyczne** – ciężarek zawieszony na nierozciągliwej nici; drgania zachodzą dzięki zamianie energii potencjalnej grawitacji w energię kinetyczną i odwrotnie
- **wahadło sprężynowe** – ciężarek zawieszony na sprężynie; drgania zachodzą dzięki zamianie energii potencjalnej sprężystości w energię kinetyczną i odwrotnie

Okres drgań wahadła matematycznego zależy tylko od długości wahadła (linki) – wprost proporcjonalnie.

Okres wahadła sprężynowego zależy od:

- masy ciężarka – wprost proporcjonalnie
- współczynnika sprężystości sprężyny – wprost proporcjonalnie

Fala to rozchodzące się w przestrzeni drganie.

Fale mechaniczne mogą rozchodzić się tylko w ośrodkach materialnych (powietrze, wodzie, stali itp.), nie mogą rozchodzić się w próżni.

Wielkości opisujące fale:

- **okres** – czas jednego pełnego drgnięcia (cyklu ruchu)
- **częstotliwość** – liczba drgań w jednostce czasu
- **amplituda** – największe wychylenie z położenia równowagi
- **długość** – odległość jaką wykonuje fala wykonując jedno pełne drganie
- **prędkość** – odległość pokonana w jednostce czasu

Rodzaje fal ze względu na kierunek rozchodzenia się:

- **poprzeczne** – drgania są prostopadłe do kierunku rozchodzenia się fali, np.: na wodzie, na sznurze, elektromagnetyczne
- **podłużne** – drgania są równoległe do kierunku rozchodzenia się fali, np.: dźwięk

Rodzaje fal ze względu na ośrodek, w którym się rozchodzą:

- **mechaniczne** – rozchodzą się w ośrodkach materialnych
- **elektromagnetyczne** – mogą rozchodzić się w próżni

Długość fali jest odwrotnie proporcjonalna do jej częstotliwości. Długość fali obliczmy dzieląc jej prędkość przez częstotliwość lub mnożąc prędkość przez okres fali:

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

Dźwięk fala akustyczna o częstotliwościach od 20Hz do 20kHz.

Dźwięk jak też inne fale rozchodzą się z różnymi prędkościami w różnych ośrodkach, np.:

Ośrodek	Prędkość dźwięku (m/s)
powietrze	340
woda	1450
stal	5130

Każdy dźwięk ma swoją barwę, która zależy od:

- **wysokości dźwięku** – zależy on od częstotliwości drgań (wprost proporcjonalnie)
- **głośności dźwięku** – zależy od amplitudy drgań (wprost proporcjonalnie)

Głośność dźwięków mierzy się 1B (bela), ale częściej używa się jednostki mniejszej 1dB (decybel).

Fale akustyczne dzielimy na:

- **ultradźwięki** – częstotliwość większa niż 20kHz (niesłyszalne dla człowieka)
- dźwięki słyszalne dla człowieka
- **infradźwięki** - częstotliwość mniejsza niż 20Hz (niesłyszalne dla człowieka)