

Teoria

1 Wstęp teoretyczny

1.1 Fala akustyczna

Fala akustyczna jest to rozchodzące się w ośrodku zaburzenie gęstości i ciśnienia w postaci fali podłużnej, któremu towarzyszą drgania cząsteczek ośrodka. Zaburzenia te polegają na przenoszeniu energii mechanicznej przez drgające cząstki ośrodka bez zmiany ich średniego położenia. Definicja fali akustycznej nie ogranicza się tylko w częstotliwościach i amplitudach słyszalności przez ludzkie zmysły.

Wychylenie z położenia równowagi cząsteczek ośrodka opisuje równanie fali:

$$y = A \sin(\omega t - kz + \phi)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

gdzie:

- A - amplituda
- k - wektor fali
- ω - częstość fali
- t - czas
- z - współrzędna położenia
- y - miara odchylenia od stanu równowagi

Wielkościami charakteryzującymi falę akustyczną są:

- Częstość - określającą wysokość dźwięku
- Natężenie - określające głośność dźwięku
- Skład widmowy fali akustycznej - określający barwę dźwięku

Część okresu fali w której znajduje się punkt fali określany jest przez jej fazę i w ruchu harmonicznym wyrażana jest ona w radianach. Różnicą pomiędzy wartościami fazy dwóch okresów fali nazywamy przesunięciem fazowym.

1.2 Prędkość dźwięku

Prędkość dźwięku w powietrzu zależy od temperatury powietrza i ciśnienia. Im temperatura jest wyższa tym cząsteczki poruszają się szybciej przez co prędkość dźwięku jest większa. Przy temperaturze 15 stopnia Celsjusza, prędkość dźwięku jest równa $340,3 \frac{m}{s} \approx 1225 \frac{km}{h}$.

1.3 Oscyloskop

Oscyloskop jest to urządzenie pomiarowe, służące do obserwowania, obrazowania i badania przebiegów zależności pomiędzy dwiema wielkościami fizycznymi. W oscyloskopie analogowym obraz przebiegu rysowany jest na ekranie lampy oscyloskopowej, w czasie rzeczywistym, w takt zmiany przebiegu i upływu czasu. Działania lampy oscyloskopowej polega na wytworzeniu przez katodę elektronów, sformowanie ich w wąską wiązkę przez działło elektronowe oraz wysłanie jej w kierunku ekranu (co tworzy plamkę na środku ekranu). Do odchylenia wiązki służą dwie pary płytek odchyłających.

Krzywe Lissajous są to krzywe parametryczne. Powstaje kiedy ciało porusza się harmonicznym w kierunkach x i y . Możemy wyznaczyć je wzorem:

$$x(t) = A \sin(at + \delta)$$

$$y(t) = B \sin(bt)$$

Źródła: http://www.szkolnictwo.pl/szukaj,Fale_akustyczne
<http://fizyka.pisz.pl/strona/145.html>
<http://www.jeybi.prv.pl/>