2) Scharakteryzuj związki między fizycznymi i psychologicznymi parametrami fali dźwiękowej.

**CO TO SĄ FALE AKUSTYCZNE**

Fale akustyczne– mechaniczne fale przemieszczające się w ośrodku sprężystym (cieczy, gazie lub ciele stałym), przejawiające się jako zaburzenie gęstości (zmiany ciśnienia). Mają one charakter fal podłużnych, tzn. takich w których przemieszczenie cząsteczek ośrodka odbywa się w kierunku propagacji fali.

Uwaga: w ciałach stałych mogą przemieszczać się również fale poprzeczne, natomiast po powierzchni ciał stałych i cieczy także fale powierzchniowe.

**FALE AKUSTYCZNE W FIZYCE**

Ruch falowy jest opisany za pomocą równania falowego:

Jednym z rozwiązań równania jest płaska fala harmoniczna, której ogólną postać można przedstawić jako:

gdzie: to częstość kołowa,

to wektor falowy;

jest fazą początkową,

jest amplitudą fali.

**DROGA FAL AKUSTYCZNYCH OD ICH WYTWORZENIA DO GŁÓWEK CZŁOWIECZKÓW**

Źródłem dźwięku mogą być drgające obiekty (struna, membrana) lub strumień gazu lub cieczy wypływający z rury. Drgające w powietrzu ciało wprawia w ruch otaczające go cząsteczki powodując zagęszczenie i rozrzedzenie ośrodka. Tym zmianom gęstości towarzyszą zmiany ciśnienia, które rozprzestrzeniają się we wszystkich kierunkach jako fala akustyczna. Różnicę między chwilową wartością powstałego ciśnienia *p*, a ciśnieniem statycznym panującym w ośrodku przed generacją fali, nazywamy ciśnieniem akustycznym . Zmiany ciśnienia po zewnętrznej stronie membrany ucha wywołują jej ruch, który poprzez kosteczki słuchowe przenosi się do ucha wewnętrznego, gdzie dźwięki przetwarzane są na impulsy nerwowe przekazywane do mózgu.

**FALE AKUSTYCZNE W GŁÓWKACH CZŁOWIECZKÓW**

1. Dźwięk – zakres fal akustycznych odbieranych przez zmysł słuchu człowieka.

* przeciętny zakres słyszalności:
* dźwięki niesłyszalne przez człowieka o częstotliwości powyżej , nazywane są infradźwiękami , natomiast o częstotliwości poniżej – ultradźwiękami

1. Częstotliwość.
2. Im wyższa częstotliwość fali, tym wyższy dźwięk słyszymy.
3. Ton - Składowa harmoniczna (dźwięk prosty) o określonej częstotliwości, amplitudzie i fazie. Może on być wytworzony przy pomocy kamertonu lub generatora elektroakustycznego. Wszystkie dźwięki można rozłożyć na tony. Można tego dokonać za pomocą analizy Fouriera.
4. Natężenie.
5. Zakres natężeń dźwięków między progiem słyszalności a progiem bólu jest bardzo szeroki i obejmuje 12 rzędów wielkości. Odczucie intensywności dźwięku – tzw. głośność - nie jest proporcjonalne do natężenia, ale w przybliżeniu do jego logarytmu. I tak dźwięk o częstotliwości 1000 Hz odczuwany jako dwa razy głośniejszy, posiada około 10 razy wyższe natężenie.
6. próg słyszalności dla 1 kHz wynosi: =

próg bólu =

1. Widmo.
2. Ludziki rozróżniają je jako „barwę” dźwięku.
3. te same dźwięki generowane przez różne instrumenty są rozróżniane, gdyż mają inna barwę (inny udział poszczególnych harmonicznych)
4. widmo dźwięku reprezentuje udział poszczególnych częstotliwości w dźwięku, np. poprzez wykres natężenia w funkcji częstotliwości
5. barwa dźwięku uzależniona jest od liczby, częstotliwości i natężenia tonów składowych; pozwala odróżnić brzmienia różnych instrumentów lub głosów

Niech dupą będzie w waszym gówno.

~*Twoja stara*