

Temat: Fale dźwiękowe

**Cel lekcji:** Dowiesz się, co jest źródłem dźwięku, jak powstają fale dźwiękowe i jakie wielkości fizyczne je opisują oraz od czego zależą.

## Źródła dźwięku

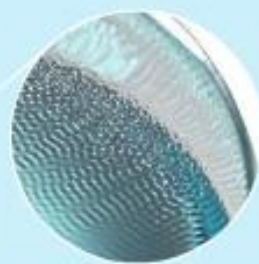
Dźwięki otaczają nas z każdej strony, ale co tak naprawdę sprawia, że je słyszymy? Wykonując poniższe doświadczenie, dowiesz się, co jest źródłem dźwięku.

To doświadczenie możesz wykonać sam w domu

1. Przygotuj: szklany kieliszek na nóżce oraz gitarę lub – jeśli jej nie masz – gumkę recepturkę i talerz.
2. Szarpnij strunę gitary albo naciągnij gumkę recepturkę na talerz i szarpnij ją. Co zauważasz?

Po szarpnięciu struny lub gumki recepturki słychać dźwięk. Jego źródłem jest drgająca struna lub gumka recepturka.

3. Umyj kieliszek płynem do mycia naczyń i nalej do niego wody.
4. Jedną ręką przytrzymaj stopkę kieliszka, a mokrym palcem drugiej ręki pocieraj brzeg kieliszka i obserwuj powierzchnię wody. Co zauważasz?



Podczas pocierania brzegu kieliszka palcem słychać dźwięk. Jego źródłem jest drgające szkło. O tym, że czasza kieliszka drga, możesz się przekonać, obserwując wodę wewnątrz naczynia. Jej powierzchnia pod wpływem tych samych drgań marszczy się – widać fale.



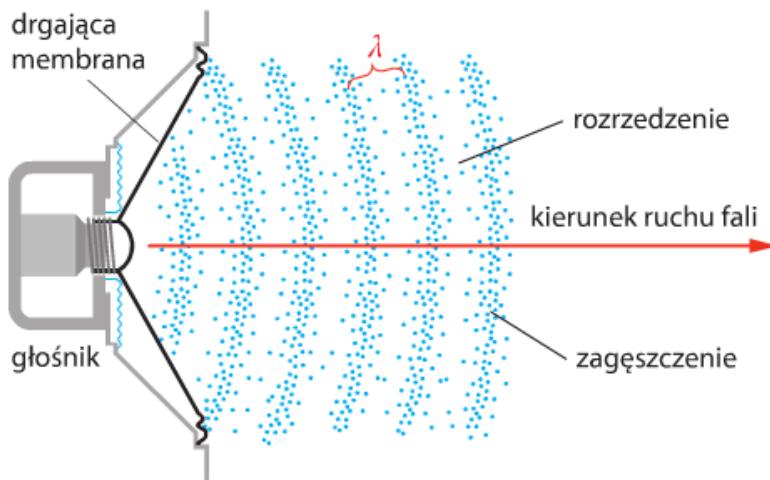
Na podstawie doświadczenia można sformułować wniosek:

**Źródłem dźwięku jest drgające ciało.**

Każde źródło dźwięku wywołuje drgania warstw cząsteczek otaczającego je ośrodka sprężystego (np. powietrza), które są przekazywane kolejnym cząsteczkom. Powoduje to chwilowe zagęszczenia i rozrzedzenia ośrodka, które rozchodzą się, tworząc **falę dźwiękową**, czyli **akustyczną** (patrz rys. poniżej).



Drgające struny gitary są źródłem dźwięku.



Drgania membrany głośnika powodują powstawanie zagęszczeń i rozrzedzeń powietrza – rozchodzi się fala dźwiękowa.

## Praca domowa

Przepisz do zeszytu

Prędkość, z jaką rozchodzi się dźwięk w przykładowych ośrodkach,

Ośrodek	Prędkość $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$	Ośrodek	Prędkość $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$	Ośrodek	Prędkość $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$
diamant	18 000	cegła	3600	powietrze (15°C)	340
stal	6000	woda (20°C)	1450	tlen	317
szkło kwarcowe	5900	wodór	1286	kauczuk	54
drewno dębowe	3800	korek	500	tlenek węgla(IV)	261

## TO NAJWAŻNIEJSZE

- **Fala dźwiękowa** (czyli **akustyczna**) jest falą mechaniczną. Jej rozchodzenie polega na rozprzestrzenianiu się drgań warstw cząsteczek ośrodka (np. powietrza).
- **Źródłem dźwięku** jest ciało drgające.
- Fala dźwiękowa rozprzestrzenia się w różnych ośrodkach, np. w powietrzu, wodzie, szkłe. Drgania są przenoszone przez cząsteczki tych ośrodków.
- **Prędkość** rozchodzenia się dźwięku zależy od ośrodka, w którym się on rozchodzi.
- Dźwięk (ani żadna inna fala mechaniczna) **nie rozchodzi się w próżni**.

Fizyka  
Klasa 8

Lekcja

8.04.2020

Temat: Wysokość i głośność dźwięku.

**Cel lekcji:** Dowiesz się, jakie wielkości fizyczne opisują głośność i wysokość dźwięku.

## Od czego zależy wysokość i głośność dźwięku

O niektórych dźwiękach mówimy, że są wysokie, o innych – że są niskie. Jak wiesz, dźwięki różnią się też głośnością. Aby zbadać, od czego zależą głośność i wysokość dźwięku,

Prześledź to doświadczenie



1. Przygotuj plastikową linijkę i gitarę (jeśli nie masz gitary, przygotuj talerz i gumkę recepturkę).
2. Jedną ręką mocno dociśnij linijkę do stołu tak, aby część linijki wystawała poza jego krawędź.
3. Drugą ręką wpraw w drgania koniec linijki wystający poza krawędź stołu.
4. Zmień długość części linijki wystającej poza krawędź stołu i ponownie wpraw ją w drgania. Co zauważasz?
5. Wystającą część linijki wpraw w drgania, wychylając raz mocniej, raz słabiej. Jak zmienia się dźwięk?
6. Szarpnij strunę gitary. Jeśli nie masz gitary, naciągnij gumkę recepturkę na talerz tak jak w doświadczeniu 41.
7. Następnie szarpnij kilkakrotnie strunę gitary, dociskając ją na różnych progach lub gumkę, dociskając ją do talerza w różnych odległościach od jego krawędzi.
8. Odciągnij niedociskaną strunę gitary lub recepturkę i puść ją. Następnie odciągnij ją bardziej i znowu puść. Odciągnij ją jeszcze bardziej i puść. Co zauważasz?



Gdy zmieniasz długość drgającej części linijki, słyszysz dźwięk o innej wysokości.



Mocniejsze szarpnięcie struny sprawia, że dźwięk jest głośniejszy.

Linijka lub struna wprawione w drgania mają określoną częstotliwość drgań własnych. Podobnie jak w przypadku wahadła matematycznego częstotliwość drgań własnych struny lub linijki zależy od długości drgającego elementu. Zatem zmiana długości wystającej części linijki lub zmiana długości drgającej części struny (recepturki) spowodowała zmianę częstotliwości drgań własnych. Im krótsza struna, tym częstotliwość jest większa. Wrażenie wysokości dźwięku wiąże się z częstotliwością drgań.

Im większa częstotliwość drgań, tym **dźwięk wyższy**.

Zwiększenie wychylenia linijki (struny) przy wprawianiu ich w drgania było równoznaczne ze zwiększeniem amplitudy drgań, a słyszane dźwięki były coraz głośniejsze.

Im większa amplituda drgań, tym **głośniejszy dźwięk**.

A.



B.



Odległość między skrajnymi położeniami struny lub linijki jest równa dwukrotności amplitudy.

## Praca domowa

Przepisz do zeszytu

### TO NAJWAŻNIEJSZE

- Wrażenie **głośności dźwięku** zależy od amplitudy drgań ośrodka drgającego. Im większa amplituda, tym głośniejszy dźwięk (tym większe są energia i natężenie fali).
- Wrażenie **wysokości dźwięku** zależy od częstotliwości drgań. Im większa częstotliwość, tym wyższy dźwięk.
- **Człowiek słyszy dźwięki** o częstotliwości od około 16 Hz do około 20 kHz.
- **Infradźwięki** to dźwięki o częstotliwości niższej od 16 Hz.
- **Ultradźwięki** to dźwięki o częstotliwości wyższej od 20 kHz.

Dokonania pracy ucznia, proszę udokumentować w formie zdjęcia, po czym proszę przesłać na adres email:

[karolkawiak.sosw@wp.pl](mailto:karolkawiak.sosw@wp.pl)

Podstawą oceniania będzie również prowadzenie zeszytu przedmiotowego ucznia, więc proszę stosować się do poleceń nauczyciela.