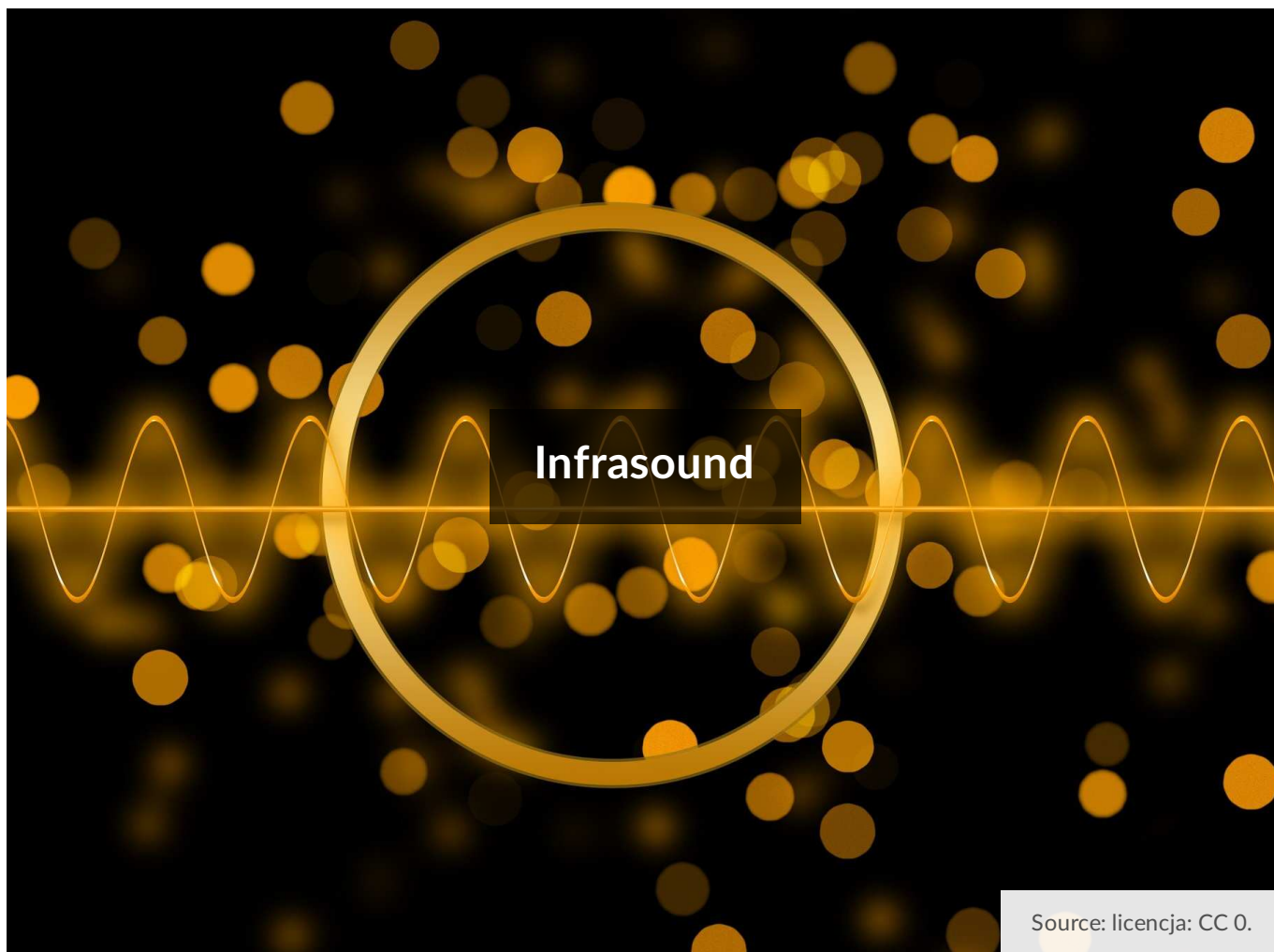




Infrasound

- [Infrasound](#)
- [Scenariusz](#)
- [Lesson plan](#)



Infradźwięki

You will learn

- define infrasound, present the properties and parameters of infrasound,
- indicate natural and artificial sources of infrasound in English.

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

nagranie abstraktu

Prepare answers to the following questions.

1. What is a sound wave?
2. List the features of the sound.
3. What is the range of audible frequencies?

Definition: Infrasound

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

nagranie abstraktu

Infrasound is the vibrations of the medium in which they diverge at frequencies below the audible **frequency**.

The infrasonic range is taken as a band with frequencies between 0,1 and 20 Hz.

Infrasound wave length is above 17 m, therefore weakly attenuated waves can propagate over long distances.

Can you hear **infrasound**?

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

nagranie abstraktu

Infrasound that is part of the noise is not audible. But it is picked up by the body, in a specific way, through the auditory path (mainly through hearing organs). The audibility of these infrasound is dependent on the sound pressure level.

Some animals, such as elephants and whales, can communicate with each other using infrasound.

Indicate the natural sources of infrasound.

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

nagranie abstraktu

The natural sources of infrasound are:

- earthquake,
- eruption of volcanoes,
- auroras,
- ocean waves,
- hurricane wind,
- sinking of masses of water from large waterfalls.

Indicate the artificial sources of infrasound.

Artificial sources of infrasound generated by man.

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

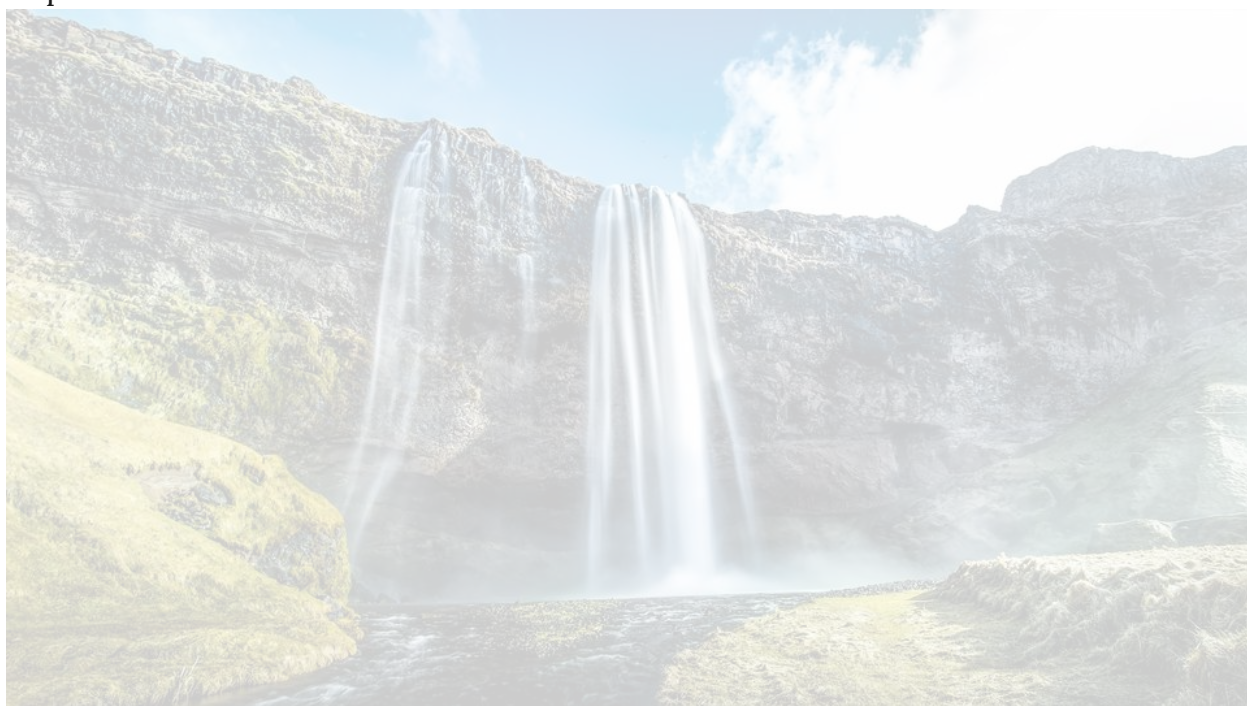
nagranie abstraktu

Infrasound can be encountered in large office buildings, industrial buildings.

The source of this infrasound are machines and devices. Ventilation and air conditioning ducts strengthen these [sounds](#).

Infrasound is generated by:

- [vibrations](#) of bridges,
- operation of wind farms,
- work of jet engines,
- explosions.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D5eSPgTsH>

Infrasound and their sources

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

Introduce the properties of infrasound.

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

nagranie abstraktu

Properties of infrasound:

- They spread very well in the air and over long distances. There is practically no change in the intensity of infrasound.
- Infrasound disperses at the speed of sound waves.
- Infrasound is not suppressed by [acoustic screens](#) or their attenuation is very small.
- People cannot hear infrasound, but they can feel it. Infrasound effects on the human body are very unpleasant, infrasound is dangerous at high volumes.
- [Infrasound](#) can cause feelings of anxiety and fear. The effect of infrasound is nausea and headaches. They disrupt the sense of balance. Due to the lack of advisability to build shields to protect against infrasound, they arouse interest in military use. Of course, these tests are classified.
- Some animals can hear infrasound and they use it to communicate at very long distances. Among them there are giraffes, elephants and whales.

Summary

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

nagranie abstraktu

[Infrasound](#) - these are acoustic waves ([sounds](#)) with frequencies between 0,1 and 20 Hz. They are inaudible to human beings. In natural conditions they arise, during explosions, lightning, earthquakes and, for example, waves of water. At an appropriate high sound [pressure](#) level, they have a negative effect on humans. They cause concern and nausea, and even states of depression, etc. Infrasound is picked up not only by the ears but also by vibration receptors, for example on the skin or in tendons, muscles and joints. These sounds at such a low frequency may cause [resonance](#) vibrations, in particular, in the chest, throat or abdominal cavity.

Exercises

Exercise 1

Determine which sentences are true.

☐

Human beings and animals cannot tolerate vibrations of the Earth. During an earthquake, people panic and animals show excessive nervousness.

☐

Infrasound, like vibrations, can cause internal organ resonance. They cause headaches, nausea, insomnia, mood depression, anxiety and neurosis. At high intensities they can cause fainting, haemorrhage and even heart attack.

☐

Vibrations with the frequency of 5 Hz reduce the visual acuity through resonance and problems with coordination of the anterior segment of the eye, making accommodation difficult.

☐

Vibrations at certain frequencies can cause organ resonance. Vibrations with the frequencies between 4 - 18 kHz are particularly dangerous. They can cause chest pain, respiratory problems, changes in blood pressure.

Exercise 2

Elephants can make **sounds** with a **frequency** of 10 Hz. Assuming that the propagation speed of infrasound in the air is $340 \frac{m}{s}$, calculate the **wavelength** for this infrasounds.

Exercise 3

Using the literature available, write in English how infrasounds can be used for military puposes.

Exercise 4

Indicate which pairs of expressions or words are translated correctly.

☐ słyszalny - resonance

☐ częstotliwość - frequency

☐ dźwięki - sounds

☐ rezonans - pressure

☐ infradźwięki - infrasound

☐ propagacja dźwięku - sound propagation

zadanie

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

Match Polish terms with their English equivalents.

- dźwięki
- sounds
- sound propagation
- propagacja dźwięku
- wavelength
- częstotliwość
- infrasound
- długość fali
- infradźwięki
- frequency

Source: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Glossary

acoustic screens

ekrany akustyczne

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: acoustic screens

audible

słyszalny

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: audible

frequency

częstotliwość

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: frequency

infrasound

infradźwięki

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

wymowa w języku angielskim: infrasound

pressure

ciśnienie

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: pressure

resonance

rezonans

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: resonance

sound propagation

propagacja dźwięków

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: sound propagation

sounds

dźwięki

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: sounds

vibrations

wibracje

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: vibrations

wavelength

długość fali

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Source: GroMar, licencja: CC BY 3.0.

wymowa w języku angielskim: wavelength

Keywords

[frequency](#)

[infrasound](#)

[sound propagation](#)

[sounds](#)

[wavelength](#)

Scenariusz

Temat

Infradźwięki

Etap edukacyjny

Drugi

Podstawa programowa

VIII. Ruch drgający i fale. Uczeń:

8) rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań.

Czas

45 minut

Ogólny cel kształcenia

Przedstawienie własności infradźwięków.

Kształtowane kompetencje kluczowe

1. Zdefiniowanie infradźwięków.
2. Prezentacja własności i parametrów infradźwięków.

Cele (szczegółowe) operacyjne

Uczeń:

- potrafi zdefiniować infradźwięki oraz wskazać ich własności,
- przedstawia naturalne i sztuczne źródła infradźwięków.

Metody kształcenia

1. Dyskusja przedstawiająca nowe wiadomości.
2. Dyskusja rozwijająca się w toku wspólnego rozwiązywania problemu przez klasę lub grupę.

Formy pracy

1. Praca grupowa.
2. Współpraca z nauczycielem podczas rozwiązywania powstałych problemów.

Etapy lekcji

Wprowadzenie do lekcji

Proszę przygotuj odpowiedzi na następujące pytania:

1. Co to jest fala dźwiękowa?
2. Wymień cechy dźwięku.
3. Co to jest zakres słyszalności?

Realizacja lekcji

Co to są infradźwięki?

Infradźwięki to drgania ośrodka, w którym się rozchodzą częstotliwości poniżej częstotliwości słyszalnej.

Umownie zakres infradźwięków przyjmuje się jako pasmo o częstotliwościach pomiędzy 0,1 i 20 Hz. Długość fal infradźwiękowych jest powyżej 17 m, dlatego też słabo tłumione mogą rozchodzić się na znaczne odległości.

Czy można usłyszeć infradźwięki?

Infradźwięki wchodzące w skład hałasu, nie są słyszalne. Ale są odbierane przez organizm, w specyficzny sposób, drogą słuchową (głównie przez narządy słuchu). Słyszalność tych infradźwięków jest uzależniona od poziomu ciśnienia akustycznego.

Niektóre zwierzęta, np. słonie i wieloryby mogą się porozumiewać ze sobą przy użyciu infradźwięków.

Wskaż naturalne źródła infradźwięków.

Naturalnymi źródłami infradźwięków są:

- trzęsienia ziemi,
- erupcja wulkanów,
- zorze polarne,
- fale oceaniczne,
- huraganowy wiatr,
- opadanie mas wody z dużych wodospadów.

Wskaż sztuczne źródła infradźwięków.

Sztuczne źródła infradźwięków generowane przez człowieka.

Z infradźwiękami możemy się spotkać w dużych biurowcach oraz budynkach przemysłowych.

Źródłem tych infradźwięków są maszyny i urządzenia. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne wzmacniają te dźwięki.

Infradźwięki są generowane przez:

- drgania mostów,
- pracę elektrowni wiatrowych,
- pracę silników odrzutowych,
- eksplozje.

[Slideshow]

Przedstaw własności infradźwięków.

Własności infradźwięków:

- Bardzo dobrze rozchodzą się w powietrzu i na duże odległości. Praktycznie nie występuje zmiana natężenia infradźwięków.
- Infradźwięki rozchodzą się z prędkością fal dźwiękowych.
- Infradźwięki nie są tłumione przez ekrany akustyczne lub ich tłumienie jest bardzo małe.
- Ludzie nie mogą usłyszeć infradźwięków, ale mogą je odczuwać. Działanie infradźwięków na organizm ludzki jest wielce nieprzyjemne. Przy dużych natężeniach infradźwięki stają się wręcz niebezpieczne.
- Infradźwięki mogą wywoływać uczucie lęku oraz niepokoju. Skutkiem oddziaływań infradźwięków są mdłości i bóle głowy. Zaburzają one zmysł równowagi. Ze względu na brak celowości budowania osłon chroniących przed działaniem infradźwięków, wzbudzają zainteresowanie wykorzystaniem militarnym. Badania te są oczywiście utajnione.
- Infradźwięki słyszą niektóre zwierzęta, które wykorzystują je do komunikowania się czasami na bardzo duże odległości. Takimi zwierzętami są między innymi żyrafy, słonie oraz wieloryby.

Podsumowanie lekcji

Infradźwięki – to fale akustyczne (dźwięki) o częstotliwościach pomiędzy 0,1 i 20 Hz. Są one niesłyszalne dla człowieka. W warunkach naturalnych powstają między innymi podczas eksplozji, wyładowań atmosferycznych, trzęsień ziemi oraz falowań wody. Przy odpowiednio wysokim poziomie ciśnienia akustycznego, oddziałują negatywnie na człowieka. Wywołują zaniepokojenie oraz nudności, a nawet stany depresji, itp. Infradźwięki są odbierane nie tylko przez uszy, ale również przez receptory wibracji znajdujące się np. na skórze lub w ścięgnach, mięśniach, i stawach. Omawiane dźwięki

o tak niskiej częstotliwości mogą wywoływać drgania rezonansowe, w szczególności w obrębie klatki piersiowej, gardła lub jamy brzusznej.

Lesson plan

Topic

Infrasound

Level

Second

Core curriculum

VIII. Vibrating motion and waves. The student:

8) distinguishes **audible** sounds, ultrasounds and infrasound; lists examples of their sources and applications.

Timing

45 minutes

General learning objectives

Presentation of the properties of infrasound.

Key competences

1. Definition of **infrasound**.
2. Presentation of properties and parameters of infrasound.

Operational (detailed) goals

The student:

- can define infrasound and indicate their properties,
- presents natural and artificial sources of infrasound.

Methods

1. Discussion about new material.
2. Discussion developing in the course of common problem solving by a class or group.

Forms of work

1. Group work.
2. Cooperation with the teacher while solving problems.

Lesson stages

Introduction

Prepare answers to the following questions:

1. What is a sound wave?
2. List the features of the sound.
3. What is the range of audible frequencies?

Procedure

What is **infrasound**?

Infrasound is the vibrations of the medium in which they diverge at frequencies below the audible **frequency**.

The infrasonic range is taken as a band with frequencies between 0,1 and 20 Hz. Infrasound wave length is above 17 m, therefore weakly attenuated waves can propagate over long distances.

Can you hear infrasound?

Infrasound that is part of the noise is not audible. But it is picked up by the body, in a specific way, through the auditory path (mainly through hearing organs). The audibility of these infrasound is dependent on the sound pressure level.

Some animals, such as elephants and whales, can communicate with each other using infrasound.

Indicate the natural sources of infrasound.

The natural sources of **infrasound** are:

- earthquake,
- eruption of volcanoes,
- auroras,
- ocean waves,
- hurricane wind,
- sinking of masses of water from large waterfalls.

Find artificial sources of infrasound.

Artificial sources of infrasound generated by man.

Infrasound can be encountered in large office buildings industrial buildings.

The source of this infrasound are machines and devices. Ventilation and air conditioning ducts strengthen these sounds.

Infrasound is generated by:

- vibrations, movements of bridges,
- operation of wind farms,
- work of jet engines,
- explosions.

[Slideshow]

Introduce the properties of infrasound.

Properties of infrasound:

- They spread very well in the air and over long distances. There is practically no change in the intensity of infrasound.
- Infrasound disperses at the speed of sound waves.
- Infrasound is not suppressed by acoustic screens or their attenuation is very small.
- People cannot hear infrasound, but they can feel it. Infrasound effects on the human body are very unpleasant, infrasound is dangerous at high volumes.
- Infrasound can cause feelings of anxiety and fear. The effect of infrasound is nausea and headaches. They disrupt the sense of balance. Due to the lack of advisability to build shields to protect against infrasound, they arouse interest in military use. Of course, these tests are classified.
- Some animals can hear infrasound and they use it to communicate at very long distances. Among them there are giraffes, elephants and whales.

Lesson summary

Infrasound - these are acoustic waves (sounds) with frequencies between 0,1 and 20 Hz. They are inaudible to human beings. In natural conditions they arise, during explosions, lightning, earthquakes and, for example, waves of water. At an appropriate high sound pressure level, they have a negative effect on humans. They cause concern and nausea, and even states of depression, etc. Infrasound is picked up not only by the ears but also by vibration receptors, for example on the skin or in tendons, muscles and joints. These sounds at such a low frequency may cause resonance vibrations, in particular, in the chest, throat or abdominal cavity.

Selected words and expressions used in the lesson plan

acoustic screens

audible

frequency

infrasound

pressure

resonance

sound propagation

sounds

vibrations

wavelength