

# PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość –  
etap II (szkoła podstawowa, VIII klasa)  
– fizyka

Województwo Wielkopolskie –  
Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Koninie

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
Materiał opracowany w ramach grantu „Razem dla edukacji zdalnej – bezpiecznie,  
efektywnie, kreatywnie”

## **SCENARIUSZ 1 z 2**

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA:** uczniów klasy VIII szkoły podstawowej I semestr

**PROWADZONYCH PRZEZ:** nauczyciela fizyki

**TEMAT:** Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki

### **CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE:**

- wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości,
- planowanie i przeprowadzenie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

### **TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:**

- Opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu, podaje przykłady źródeł dźwięku.
- Demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego.
- Obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik.
- Rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki, wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań.

### **METODY PRACY:**

- praca z programem komputerowym,
- wykład informacyjny,
- metody praktyczne.

### **ŚRODKI DYDAKTYCZNE:**

- komputer,
- MS Teams,
- zeszyt uczniowski,
- program Wirtualny Oscyloskop,
- różne przedmioty, za pomocą których można wytwarzać dźwięki (plastikowa linijka, słomka do napojów, gumka recepturka, naczynie z wodą, łyżeczka),
- dostępne instrumenty muzyczne (np. flet, gitara, mandolina),
- Zintegrowana Platforma Edukacyjna.

**PRZEWIDYWANY CZAS:**

45 minut, w tym 20 minut pracy własnej ucznia.

**CEL LEKCJI:**

Zrozumiesz, na czym polega powstawanie i rozchodzenie się dźwięków.

**KRYTERIA SUKCESU:**

- Podajesz przykłady źródeł dźwięku.
- Wymieniasz, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku.
- Obserwujesz oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera.
- Wyjaśniasz, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami.

**PYTANIE KLUCZOWE:**

- Dlaczego inaczej brzmi nasz głos, gdy jest odtwarzany z nagrania?
- Dlaczego słyszymy muchę, a nie słyszymy motyla?

**PRZEBIEG ZAJĘĆ:**

Powitanie uczniów, zapoznanie uczniów z celem lekcji i kryteriami sukcesu.

Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie krótkiego testu zawierającego pytania, które sprawdzają wiedzę uczniów konieczną do opanowania treści lekcji. Uczniowie rozwiązują quiz utworzony na platformie Quizizz. Link do platformy:

<https://quizizz.com>. Platforma Quizizz pozwala uczniom i nauczycielowi na uzyskanie natychmiastowej informacji zwrotnej dotyczącej poziomu opanowania wiadomości.

Dzięki tej wiedzy może uzupełnić te treści, z którymi uczniowie sobie nie radzą.

Do prawidłowego przebiegu lekcji uczniowie powinni znać pojęcia: amplituda drgań, częstotliwość drgań oraz posługiwać się jednostką częstotliwości.

Nauczyciel informuje uczniów, że źródłem dźwięków są ciała drgające. Ciała, które drgają w przedziale od 20 Hz do 20 kHz są dźwiękami słyszalnymi dla człowieka. Dźwięki poniżej 20 Hz nazywamy infradźwiękami, dźwięki powyżej 20 kHz nazywamy ultradźwiękami. Nauczyciel prosi uczniów o dokonanie samooceny po tym etapie lekcji. W tym celu udostępnia 2 zadania na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej za pomocą linku na czacie z poleceniem wykonania zadań. Link do materiału:

<https://moje.zpe.gov.pl/dolacz/62364000>. Uczniowie uzyskują informację zwrotną

dotyczącą poziomu opanowania przez nich wiedzy na temat infradźwięków i ultradźwięków. Nauczyciel prosi uczniów o podzielenie się refleksją odnoszącą się do uzyskanych wyników. Na tym etapie możemy odnieść się do drugiego pytania kluczowego. Prosimy uczniów o udzielenie na nie odpowiedzi.

Nauczyciel omawia aplikację pozwalającą na obserwację zmiany wysokości oraz natężenia dźwięku w zależności od częstotliwości i amplitudy. Link do aplikacji: <https://www.edukator.pl/resources/applet/dzwiek> [dostęp: 02-09-2021]. Aplikacja pozwala na zmianę częstotliwości i amplitudy oraz zmianę położenia słuchacza i pozwala usłyszeć dźwięki, które on słyszy. Nauczyciel prosi, aby uczniowie sformułowali wnioski wynikające z obserwacji, formułuje pytania pomocnicze:

- Od czego i w jaki sposób zależy wysokość dźwięku?
- Od czego i w jaki sposób zależy natężenie dźwięku?

Uczniowie zapisują wnioski w zeszytach przedmiotowych.

Nauczyciel omawia uczniom program Wirtualny Oscyloskop. Link do programu: [https://www.edukator.pl/tik\\_edukator/wirtualny-oscyloskop/index.html](https://www.edukator.pl/tik_edukator/wirtualny-oscyloskop/index.html) [dostęp:02-09-021]. Program umożliwia wizualizację dźwięku w czasie rzeczywistym. Ze strony <https://pl.dreamstime.com/darmowe-oklaski-wiwaty-efekty-d%C5%BAwi%C4%99kowe> [dostęp: 02-09-2021], na której znajdują się różnego typu pliki dźwiękowe, zostają uruchamiane przykłady dźwięków, uczniowie obserwują charakterystyczne cechy obrazu odpowiadające dźwiękom niskim, wysokim, głośnym i cichym. Uczniowie zapisują na czacie spotkania wnioski z dokonanych obserwacji.

Prowadzący na czacie spotkania umieszcza link do programu Wirtualny Oscyloskop i prosi uczniów, aby samodzielnie wytwarzali dźwięki za pomocą zgromadzonych przedmiotów lub instrumentów i obserwowali na oscyloskopie cechy obrazu odpowiadające dźwiękom, które wytworzyli. Po zakończeniu obserwacji nauczyciel prosi uczniów o podzielenie się swoimi wnioskami z przeprowadzonego doświadczenia.

Praca domowa: nauczyciel prosi uczniów, aby nagrali refleksję dotyczącą przeprowadzonej lekcji, co im się podobało, co było trudne, co łatwe, jak mają wyglądać następne lekcje fizyki za pomocą dostępnych aplikacji, np. Vocaroo. Link: <https://vocaroo.com/> [dostęp:02-09-2021]. Prosimy o przesłanie nagrań drogą e-mail

lub za pomocą dziennika elektronicznego. Podczas odtwarzania nagranych dźwięków prosimy o zaobserwowanie różnicy pomiędzy dźwiękiem słyszonym podczas nagrywania i odtwarzania. Prosimy o zastanowienie się, dlaczego tak jest. Na następnej lekcji spróbujemy odpowiedzieć na to pytanie kluczowe.

### **EWALUACJA ZAJĘĆ:**

Nauczyciel prosi uczniów o dokończenie zdań podsumowujących (do wyboru):

- Chciałabym/Chciałbym zapamiętać...
- Dziś nauczyłam/nauczyłem się, że...
- Podsumowując jednym słowem, nauczyłem/nauczyłam się, że...
- Wiedziałam/wiedziałem już wcześniej, że...
- Nadal nie do końca rozumiem...
- Moje dzisiejsze odkrycie (Wow!)...

### **BIBLIOGRAFIA**

- Danieluk M., 2019, TIK w pigułce. Narzędziownik nauczyciela, Poznań, Centrum Rozwoju Edukacji EDICON
- Harmin M., 2008, Duch klasy. Jak motywować uczniów do nauki, Warszawa, CEO
- Pasteris A., 2018, Już wiem dlaczego... 365 prostych odpowiedzi na trudne pytania, Katowice, Debit Sp. z o. o.
- Sterna D., 2016, Uczę się uczyć. Ocenianie Kształtujące w praktyce, Warszawa, CEO
- Sterna D., Wenda A., 2020, OK zeszyt, Warszawa, CEO

Opracowanie: Barbara Jaworowicz

## **SCENARIUSZ 2 z 2**

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA:** uczniów klasy VIII szkoły podstawowej I semestr

**PROWADZONYCH PRZEZ:** nauczyciela fizyki

**TEMAT:** Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań

### **CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE:**

- wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości,
- planowanie i przeprowadzenie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

### **TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:**

- Rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów.
- Opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów.
- Posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności.
- Wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym.

### **METODY PRACY:**

- praca z programem komputerowym
- wykład informacyjny
- metody praktyczne
- dokument współdzielony.

### **ŚRODKI DYDAKTYCZNE:**

- komputer
- MS Teams
- zeszyt uczniowski
- aplikacja do wyznaczania okresu i częstotliwości drgań wahadła link:[dostęp: 10.09.21]
- dokumenty Google – arkusz kalkulacyjny.

**PRZEWIDYWANY CZAS:**

45 minut (w tym 20 minut pracy własnej ucznia).

**CEL LEKCJI:**

Dowiesz się, od czego zależy i od czego nie zależy okres drgań wahadła.

**KRYTERIA SUKCESU:**

- Potrafisz doświadczać przy użyciu aplikacji komputerowej wyznaczyć okres i częstotliwość drgań wahadła.
- Potrafisz opisać zjawisko izochronizmu wahadła.

**PYTANIE KLUCZOWE:**

- Zegar wahadłowy w nieogrzewanym kościele, zimą, gdy temperatura spada poniżej zera – spieszy się czy się spóźnia?

**PRZEBIEG ZAJĘĆ:**

Powitanie uczniów, zapoznanie uczniów z celem lekcji i kryteriami sukcesu.

Omówienie aplikacji, za pomocą której wyznaczymy okres i częstotliwość drgań wahadła. Zaprezentowanie działania programu, wychylenie wahadła o zadany kąt, ustalenie odpowiedniej długości wahadła, pomiar czasu dla 10 pełnych drgań.

Omówienie arkusza kalkulacyjnego znajdującego się na dysku Google, służącego wpisywaniu pomiarów wykonanych przez uczniów.

Uczniowie przerysowują tabelkę do zeszytu:

Lp.	Długość wahadła (m)	Kąt wychylenia	Czas 10 pełnych drgań			Wartość średnia	Okres (s)	Częstotliwość (Hz)
			t1	t2	t3			
1	1	5						
2	1	10						
3	1	15						
1	0,7	5						
2	0,7	10						
3	0,7	15						
1	0,6	5						
2	0,6	10						

3	0,6	15						
1	0,5	5						
2	0,5	10						
3	0,5	15						
1	0,4	5						
2	0,4	10						
3	0,4	15						

Nauczyciel udostępni na czacie spotkania link do utworzonego w arkuszu Google dokumentu. Link skracamy za pomocą serwisu skracającego linki [www.tiny.pl](http://www.tiny.pl)

Link do arkusza: <https://tiny.pl/9t3rv> [dostęp: 10.09.21].

Nauczyciel dzieli uczniów na 5 grup. Każda grupa ma za zadanie dokonać odpowiednich pomiarów za pomocą aplikacji do wyznaczania okresu i częstotliwości drgań wahadła dla jednej długości wahadła, uzyskane wyniki wpisać w odpowiednie pola tabeli arkusza Google.

Nauczyciel omawia przyczyny niepewności pomiarowych. Długość wahadła, niepewność związana z dokładnością linijki  $\Delta l = 0,01$  m. Niepewność pomiaru czasu 10 wahań określamy  $\Delta t = 0,4$  s (stoper mierzy czas z dokładnością do 0,01 s, czas reakcji człowieka, moment włączenia i wyłączenia stopera). Niepewność pomiaru okresu wahadła przy 10 wahań  $\Delta T = \frac{t \Delta t}{10} = 0,04$  s.

Po zakończeniu pomiarów nauczyciel udostępni dokument. Uczniowie na podstawie uzyskanych wyników formułują wnioski.

Od czego zależy i od czego nie zależy okres drgań wahadła.

Z uzyskanych wyników pomiarów wnioskujemy, że okres drgań wahadła nie zależy od kąta wychylenia wahadła (przy małych kątach wychylenia). Okres drgań wahadła zależy od długości wahadła.

Na tym etapie podejmujemy próbę odpowiedzi na pytanie kluczowe.

Zadajemy pytania pomocnicze:

Z czego wykonane jest wahadło zegara?



Jak zachowuje się wahadło zegara w niskich temperaturach, jak nazywamy to zjawisko?

Jeżeli wahadło zegara pod wpływem niskich temperatur ulega skróceniu, to co się stanie z okresem jego drgań?

Jeżeli okres drgań wahadła maleje, to co się dzieje z częstotliwością drgań wahadła?

Czy zatem zegar spóźnia się, czy się spieszy?

## **EWALUACJA**

Nauczyciel prosi uczniów o dokonanie refleksji po zajęciach. W tym celu uczniowie wypełniają tabelkę:

Czego się nauczyliśmy?	Podobało mi się (światła)	Pomagało/ przeszkadzało

Uczniowie formułują refleksji na temat odbytych zajęć. Wpisują, czego się uczyli, wskazują, czy lekcja im się podobała, oraz wypisują te elementy, które dla nich były pomocne w zrozumieniu treści lekcji, oraz te, które im przeszkadzały.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Danieluk M., 2019, TIK w pigułce. Narzędziownik nauczyciela, Poznań, Centrum Rozwoju Edukacji EDICON
- Harmin M., 2008, Duch klasy. Jak motywować uczniów do nauki, Warszawa, CEO
- Sterna D., 2016, Uczę się uczyć. Ocenianie Kształtujące w praktyce, Warszawa, CEO
- Sterna D., Wenda A., 2020, OK zeszyt, Warszawa, CEO

Opracowanie: Barbara Jaworowicz