

# MODUŁ 8 SCENARIUSZ TEMATYCZNY

## RUCH HARMONICZNY I FALE MECHANICZNE

FIZYKA – ZAKRES ROZSZERZONY

**OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:  
WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.  
PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI  
Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH**

### **Streszczenie**

Niektóre zagadnienia realizowane w ramach tego modułu są znane z nauki fizyki w gimnazjum. Były one wprowadzane w uproszczonej formie, teraz zostaną uogólnione i rozszerzone. W ramach tego modułu stosowane są definicje wielkości fizycznych i prawa ruchu, występujące w modułach „Ruch punktu materialnego” i „Energia mechaniczna”.

Pierwsza część bieżącego modułu dotyczy ruchu drgającego, a druga zjawisk falowych. Na zakończenie omawiane są zjawiska charakterystyczne dla fal dźwiękowych, będących szczególnym rodzajem fal mechanicznych.

### **Czas realizacji**

15 lekcji x 45 minut

Plus dodatkowe lekcje (2 - 4) na powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz sprawdzian.

### **Tematy lekcji:**

1. Kinematyka ruchu drgającego.
2. Siły w ruchu drgającym prostym.
3. Badanie ruchu drgającego ciężarka zawieszonego na sprężynie – doświadczenie uczniowskie.
4. Wahadło matematyczne.
5. Wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego – doświadczenie uczniowskie.
6. Przemiany energii w ruchu drgającym.
7. Drgania wymuszone.
8. Mechanizm rozchodzenia się fali mechanicznej.
9. Równanie płaskiej fali harmonicznej.
10. Odbicie i załamanie fali mechanicznej.
11. Dyfrakcja fal mechanicznych.
12. Interferencja fal mechanicznych. Fale stojące.
13. Instrumenty muzyczne.
14. Dźwięk.
15. Efekt Dopplera.

Poniżej przedstawiamy przykładowe scenariusze lekcji.

## LEKCJA NR 6

### TEMAT: Przemiany energii w ruchu harmonicznym

#### **Czas trwania**

1 x 45 min

#### **Streszczenie**

Uczniowie znają przykłady układów drgających i różne rodzaje energii mechanicznej. Wiedzą jak opisać zależność wychylenia i prędkości od czasu w ruchu harmonicznym. W czasie bieżących zajęć przeanalizują przemiany energii zachodzące w wybranych układach drgających i dowiedzą się, od czego zależy ich całkowita energia mechaniczna.

#### **Podstawa programowa**

##### **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**

- I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.
- III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.
- IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.

##### **Treści nauczania – wymagania szczegółowe:**

Uczeń:

6.2. oblicza energię potencjalną sprężystości;

6.7. stosuje zasadę zachowania energii w ruchu drgającym, opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w tym ruchu.

#### **Cel**

Po lekcji uczniowie:

- opisuja i analizują przemiany energii w ruchu harmonicznym,
- budują w arkuszu kalkulacyjnym lub programie do modelowania wykresy energii kinetycznej i potencjalnej sprężystości,
- wykorzystują zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczania parametrów ruchu.

#### **Słowa kluczowe**

Ruch harmoniczny, energia kinetyczna, energia potencjalna sprężystości, zasada zachowania energii mechanicznej

#### **Co przygotować?**

- wykresy wychylenia i prędkości od czasu w ruchu harmonicznym (wyniki pomiarów lub modelowania)
- arkusz kalkulacyjny
- program Modellus
- zestaw multimedialny

## Przebieg zajęć

Lp.	Tematyka	Czas realizacji
1.	Przypomnienie wykresów wychYLENIA i prędkości od czasu w ruchu harmonicznym oraz zależności na energię kinetyczną i potencjalną sprężystości.	5 min.
2.	Analiza przemian energii wózka umieszczonego między dwoma sprężynami (rys. 3.1 - Moduł 8. Ruch harmoniczny i fale mechaniczne).	5 min.
3.	Sporządzenie wykresów energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii całkowitej od czasu - w arkuszu kalkulacyjnym lub programie do modelowania (np. Modellusie).	10 min.
4.	Wyprowadzenie zależności na całkowitą energię mechaniczną ciała w ruchu harmonicznym. Omówienie otrzymanej zależności.	10 min.
5.	Porównanie przemian energii wahadła matematycznego i układu kulka-sprężyna (Tabela 1. Przemiany energii - Moduł 8. Ruch harmoniczny i fale mechaniczne).	5 min
6.	Obliczanie parametrów ruchu na podstawie zasady zachowania energii mechanicznej - zadania i problemy. Podsumowanie zajęć.	10 min.

## Sprawdzenie wiedzy

Zadania testowe z pliku „Modul\_8\_ruch\_harm\_fale\_mech\_test”

Zadania: 3, 5, 6

## Ocenianie

W przypadku pracy uczniów z programem Modellus lub arkuszem kalkulacyjnym:

- ▣► poprawność wykonania wykresów
- ▣► analizę wykresów, wnioski

## Praca na lekcji

- ▣► aktywność podczas zajęć,
- ▣► wnioski i propozycje rozwiązań problemów.

## Dostępne pliki

Wyniki pomiarów wychYLENIA od czasu w ruchu drgającym

Plik *oscylator.mdl* (z biblioteki programu Modellus)

Modul8\_Ruch\_harm\_fale\_mech

Modul\_8\_ruch\_harm\_fale\_mech\_test

