

## 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 utwalenie wiadomości oraz sprawdzian.

### Tematy lekcji:

1. Kinematyka ruchu drgającego.
2. Siły w ruchu drgającym prostym.
3. Badanie ruchu drgającego ciężarka zawieszonoego 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.

## LEKCJA NR 3

**TEMAT: Badanie ruchu drgającego ciężarka zawieszonoego na sprężynie – doświadczenie uczniowskie**

### Czas trwania

1 x 45 min

### Streszczenie

Uczniowie znają pojęcie ruchu harmonicznego i opis tego ruchu z punktu widzenia kinematyki i dynamiki. Podczas bieżących zajęć będą badać ruch ciężarka zawieszonoego na sprężynie i wyznaczą doświadczalnie wartość stałej sprężystości sprężyny.

### 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.
- V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.

#### Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- 6.1. analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznych), podaje przykłady takiego ruchu;
- 6.3. oblicza okres drgań ciężarka na sprężynie i wahadła matematycznego;
- 12.2. samodzielnie wykonuje poprawne wykresy (właściwe oznaczenie i opis osi, wybór skali, oznaczenie niepewności punktów pomiarowych);
- 12.6. dopasowuje prostą  $y = ax + b$  do wykresu i ocenia trafność tego postępowania; oblicza wartości współczynników  $a$  i  $b$  (ocena ich niepewności nie jest wymagana).

### Cel

Po lekcji uczniowie:

- wykonują doświadczenie z badaniem ruchu drgającego ciężarka zawieszonoego na sprężynie, mierzą okres drgań,
- analizują wyniki doświadczenia,
- wyznaczają wartość stałej sprężystości sprężyny na podstawie wykresu kwadratu okresu drgań od masy obciążnika.

### Słowa kluczowe

Ruch harmoniczny, okres drgań, stała sprężystości sprężyny.

### Co przygotować?

- Kilka sprężyn, statywy, obciążniki, stopery,
- arkusz kalkulacyjny,
- film z doświadczeniem, dane pomiarowe,
- karta doświadczenia 8.1. Wyznaczanie stałej sprężystości sprężyny,
- zestaw multimedialny.

### Przebieg zajęć

Lp.	Tematyka	Czas realizacji
1.	Przypomnienie definicji ruchu harmonicznego i zależności na okres drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie.	5 min.
2.	Zapoznanie uczniów z jedną z metod wyznaczania stałej sprężystości sprężyny - film.	5 min.
3.	Podział klasy na grupy. Każda grupa przygotowuje zestaw doświadczalny i wykonuje pomiary według opisu w karcie doświadczenia 8.1. Wyznaczanie stałej sprężystości sprężyny.	20 min.
4.	Prezentacja i dyskusja wyników pracy poszczególnych grup.	10 min.
5.	Podsumowanie lekcji. Ocena pracy poszczególnych grup.	5 min.

### Ocenianie

#### Doświadczenie

W przypadku doświadczenia wykonywanego samodzielnie przez uczniów oceniamy:

- ▣> sposób zaplanowania doświadczenia
- ▣> rzetelność wykonania
- ▣> analizę wyników
- ▣> wnioski z doświadczenia

W przypadku doświadczenia wykonywanego przez nauczyciela (lub odtwarzanego z pliku):

- ▣> analizę wyników
- ▣> wnioski z doświadczenia

#### Praca na lekcji

- ▣> aktywność
- ▣> wnioski i propozycje rozwiązań problemów

### Dostępne pliki

- ▣> karta doświadczenia 8.1. Wyznaczanie stałej sprężystości sprężyny,
- ▣> film z doświadczeniem, wyniki pomiarów