

## MODUŁ 5 SCENARIUSZ TEMATYCZNY

# ENERGIA MECHANICZNA

→ FIZYKA – ZAKRES ROZSZERZONY

**OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:**

**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.**

**PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI**

**Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH**

### Streszczenie

Realizacja treści opisanych w tym module umożliwi uczniom pogłębienie i rozszerzenie wiadomości z gimnazjum. Zaczynamy od przypomnienia i uogólnienia pojęcia pracy, a następnie omawiamy różne rodzaje energii mechanicznej. Po wprowadzeniu pojęcia mocy i sprawności wyznaczamy doświadczalnie sprawność kołowrotu. Formułujemy zasadę zachowania energii mechanicznej, a następnie badamy i analizujemy zderzenia sprężyste i niesprężyste. Proponujemy przeprowadzenie kilku doświadczeń zarówno tradycyjnych, jak i z wykorzystaniem oprogramowania do wideopomiarów, modelowania i arkusza kalkulacyjnego.

### Czas realizacji

9 lekcji x 45 minut

Plus dodatkowe lekcje (1 – 2) na powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz sprawdzian.

### Tematy lekcji:

1. Praca.
2. Energia kinetyczna.
3. Energia potencjalna ciężkości.
4. Energia potencjalna sprężystości.
5. Moc.
6. Sprawność.
7. Wyznaczanie sprawności maszyny prostej – doświadczenie uczniowskie.
8. Zasada zachowania energii mechanicznej.
9. Zderzenia sprężyste i niesprężyste.

Poniżej przedstawiamy 3 przykładowe scenariusze lekcji.

## LEKCJA NR 8

TEMAT: Zasada zachowania energii mechanicznej

### Czas trwania

1 x 45 min

### Streszczenie

Uczniowie znają pojęcie pracy oraz różne rodzaje energii mechanicznej. Wiedzą, że wykonanie pracy przez siłę zewnętrzną może spowodować zmianę energii mechanicznej ciała. W czasie bieżących zajęć sformułują zasadę zachowania energii mechanicznej oraz poznają przykłady doświadczeń i symulacji potwierdzających tę zasadę.

### 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:

- 3.2. oblicza wartość energii kinetycznej i potencjalnej ciał w jednorodnym polu grawitacyjnym;
- 3.3. wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczania parametrów ruchu.

### Cel

#### Po lekcji uczniowie:

- wykonują doświadczenie ilustrujące zasadę zachowania energii mechanicznej,
- opisują przemiany energii podczas ruchu ciał,
- wykorzystują zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczania parametrów ruchu.

### Słowa kluczowe

Energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej

### Co przygotować?

- zestaw doświadczalny – rynienka w kształcie pętli, kulka, linijka
- kamera (aparatus fotograficzny, telefon komórkowy)
- karta doświadczenia 5.2. Martwa pętla z modułu „Ruch punktu materialnego”
- oprogramowanie do wideopomiarów (np. Tracker, Coach 6)
- program Modellus
- zestaw multimedialny

## Przebieg zajęć

Lp.	Tematyka	Czas realizacji
1.	Wprowadzenie – analiza przemian energii swobodnie spadającej piłki (np. animacja w Modellusie).	5 min.
2.	Sformułowanie prawa zachowania energii mechanicznej.	5 min.
3.	Doświadczenie 5.2. Martwa pętla. Przeprowadzenie doświadczenia (opcjonalnie sfilmowanie). Teoretyczne rozwiązanie problemu w oparciu o prawo zachowania energii. Porównanie z wynikiem doświadczenia.	15 min.
4.	Analiza modelu i animacji „Rzut pionowy w górę” w Modellusie.	5 min.
5.	Obliczanie parametrów ruchu na podstawie zasady zachowania energii mechanicznej – zadania i problemy.	10 min
6.	Podsumowanie zajęć. Praca domowa – analiza przykładu 2.4 (Dlaczego krążki układają się na paraboli?) z modułu „Energia mechaniczna”.	5 min.

## Sprawdzenie wiedzy

Zadania z pliku „Moduł 5\_Energia\_mech\_zadania”

Zadanie 3, 4, 5

## 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):

- wnioski z doświadczenia

### Praca na lekcji

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

## Dostępne pliki

- karta doświadczenia 5.2. Martwa pętla,
- pliki modeli w Modellusie: EN\_SPAD.MDL, EN\_PION.MDL
- Moduł „Energia mechaniczna”
- Moduł\_5\_energia\_mech\_zadania