

MODUŁ 4  
SCENARIUSZ TEMATYCZNY

## MECHANIKA BRYŁY SZTYWNEJ

→ 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 dotyczy ruchu obrotowego bryły sztywnej. Zaczynamy od wprowadzenia wielkości opisujących bryłę sztywną i analizy warunków równowagi, a następnie przechodzimy od zasad dynamiki ruchu obrotowego, prawa zachowania momentu pędu i energii kinetycznej ruchu obrotowego. Oprócz tradycyjnych doświadczeń proponujemy wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do tworzenia i analizy wykresów oraz oprogramowania do analizy ruchu metodą wideopomiarów.

### Czas realizacji

7 lekcji x 45 minut

Plus dodatkowe lekcje (2 – 3) na powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz sprawdzian.

### Tematy lekcji:

1. Wielkości opisujące bryłę sztywną.
2. Równowaga bryły sztywnej.
3. Kinematyka ruchu obrotowego bryły sztywnej.
4. II zasada dynamiki dla ruchu obrotowego.
5. Wyznaczanie momentu bezwładności bryły sztywnej – doświadczenie uczniowskie.
6. Zasada zachowania momentu pędu.
7. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym.

## LEKCJA NR 3

TEMAT: Kinematyka ruchu obrotowego bryły sztywnej ←

### Czas trwania

1 x 45 min

### Streszczenie

Uczniowie znają wykresy parametrów ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego po linii prostej oraz wielkości stosowane do opisu bryły sztywnej. Podczas bieżących zajęć poznają przykłady ruchu obrotowego: jednostajnego i jednostajnie zmiennego, opis matematyczny oraz wykresy parametrów ruchu.

### 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:

2.6. opisuje ruch obrotowy bryły sztywnej wokół osi przechodzącej przez środek masy (prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe).

### Cel

Po lekcji uczniowie:

- podają przykłady ruchu obrotowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego,
- wykonują doświadczenie z badaniem ruchu obrotowego,
- interpretują wykresy zależności parametrów ruchu od czasu z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego,
- stosują poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów.

### Słowa kluczowe

ruch obrotowy, prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe

### Co przygotować?

- kołowrót, statyw, obciążniki,
- równia pochyła, walec, kula,
- arkusz kalkulacyjny,
- zestaw multimedialny.

## Przebieg zajęć

Lp.	Tematyka	Czas realizacji
1.	Wstęp, przypomnienie wiadomości o wielkościach stosowanych do opisu bryły sztywnej.	5 min.
2.	Doświadczenie pokazowe – badanie ruchu obrotowego kołowrotu – jednostajnego i jednostajnie zmiennego.	10 min.
3.	Zapisanie zależności parametrów ruchu obrotowego od czasu. Analiza przykładowych wykresów dla ruchu obrotowego bryły sztywnej (tabela 4.2) przy różnych wartościach parametrów ruchu z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.	10 min.
4.	Inne przykłady ruchu obrotowego – np. pokaz ruchu kuli i walca, staczających się po równi pochyłej.	5 min.
5.	Wykresy zależności kąta obrotu, prędkości kątowej i przyspieszenia kątowego od czasu w różnych sytuacjach problemowych.	10 min.
9.	Podsumowanie zajęć.	5 min.

## Sprawdzenie wiedzy

Test z pliku „Modul\_4\_mech\_bryly\_szttywnej\_test”: zadanie 2

Zadania z pliku „Modul\_4\_mech\_bryly\_szttywnej\_zadania”: zadanie 1

## Ocenianie

Wiadomości i umiejętności z poprzednich zajęć.

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

- wnioski z doświadczenia

Praca na lekcji

- aktywność
- wnioski i propozycje rozwiązań problemów

## Dostępne pliki

➡ Zadania z pliku „Modul\_4\_mech\_bryly\_szttywnej\_zadania”

➡ Test z pliku „Modul\_4\_mech\_bryly\_szttywnej\_test”