**SCENARIUSZ LEKCJI**

OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:

**WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.**

INNOWACYJNY PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI W SZKOŁACH PONADGIMNAZJALNYCH

Autorzy scenariusza: Mirosław Trociuk; Stanisław Kwaśniewicz

TEMAT LEKCJI:

**Badanie ruchu jednostajnego prostoliniowego**

## Streszczenie

Zajęcia poświęcone zapoznaniu uczniów ze sposobem analizowania wyników pomiarów pod kątem badania zależności dwóch wielkości – położenia od czasu – w ruchu prostoliniowym ze stałą prędkością.

## Czas realizacji

2 x 45 minut

## Podstawa programowa

Badanie ruchu jednostajnego prostoliniowego znajduje się w kanonie „wymagań doświadczalnych”, z których uczeń przeprowadza przynajmniej połowę, a badania polegać mają na wykonaniu pomiarów, opisie i analizie wyników oraz, jeżeli to możliwe, wykonaniu
i interpretacji wykresów.

## Cele kształcenia – wymagania ogólne:

## Etap edukacyjny: IV; przedmiot: fizyka (poziom rozszerzony)

## III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.

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

*Etap edukacyjny: IV; przedmiot: informatyka (poziom podstawowy)*

Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danychliczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych filmów.

## Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

## Etap edukacyjny: IV, przedmiot: fizyka (poziom rozszerzony)

1.4 Uczeń wykorzystuje związki pomiędzy położeniem, prędkością i przyspieszeniem
w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym do obliczania parametrów ruchu;

1.5 Uczeń rysuje i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu;

12.2 Uczeń samodzielnie wykonuje poprawne wykresy (właściwe oznaczenie i opis osi, wybór skali, oznaczenie niepewności punktów pomiarowych);

12.5 Uczeń dopasowuje prostą y = ax + b do wykresu i ocenia trafność tego postępowania; oblicza wartości współczynników a i b (ocena ich niepewności nie jest wymagana);

12.6 Uczeń opisuje podstawowe zasady niepewności pomiaru (szacowanie niepewności pomiaru, obliczanie niepewności względnej, wskazywanie wielkości, której pomiar ma decydujący wkład na niepewność otrzymanego wyniku wyznaczanej wielkości fizycznej);

13.1 Uczeń przeprowadza przynajmniej połowę z przedstawionych poniżej badań polegających na wykonaniu pomiarów, opisie i analizie wyników oraz, jeżeli to możliwe, wykonaniu
i interpretacji wykresów dotyczących ruchu prostoliniowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego (…).

## Etap edukacyjny: IV, przedmiot: informatyka (poziom podstawowy)

Uczeń:

* wykorzystuje aplety Java, aplikacje flash, i aplikacje windows do przeprowadzania doświadczeń;
* wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.

## Cel

Po lekcji uczniowie:

* formułują cel przeprowadzanego eksperymentu;
* wymieniają przyrządy i czynności niezbędne do wykonania ćwiczenia;
* wyjaśniają rolę przyrządów stosowanych w ćwiczeniu;
* przekładają problem na język operacyjny czyli:
	+ - planują doświadczenie pomiarowe,
		- przeprowadzają pomiary i dokonują ich zestawienia,
		- wykonują obliczenia,
* omawiają przyczyny niedokładności stosowanej metody badawczej;
* przeprowadzają analizę wykonywanego ćwiczenia i dokonują jego oceny.

## Słowa kluczowe

ruch, ruch jednostajny prostoliniowy, droga, czas, wykres, wynik pomiaru, niepewności pomiarowe

## Co przygotować?

1. notatki własne uczniów,
2. zestaw aplikacji:
* „Ruch ze stałym przyspieszeniem” ([www.open.agh.edu.pl/file.php/100/rjp.exe](http://www.open.agh.edu.pl/file.php/100/rjp.exe) ),
* Wirtualne laboratorium fizyczne. Część 1. „Badanie ruchu – ruch jednostajny prostoliniowy” ([www.iii-lo.tarman.pl/informatyka/symulacje/WLFc1.zip](http://www.iii-lo.tarman.pl/informatyka/symulacje/WLFc1.zip) ),
1. zestawy komputerowe dla każdego ucznia ( z arkuszem kalkulacyjnym MS Excel),
2. projektor multimedialny lub tablica interaktywna z komputerem dla nauczyciela,
3. trzy zestawy przyrządów do badania ruchu jednostajnego prostoliniowego (rurka szklana lub plastykowa zamocowana na listwie, stoper lub smartfon z aplikacją do pomiaru czasu, taśma miernicza, duży przymiar liniowy, flamastry lub ołówki).

## Przebieg zajęć:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Tematyka** | **Czas realizacji** |
| 1. | Wprowadzenie do tematu. Krótkie przypomnienie wiadomości nt. ruchu jednostajnego prostoliniowego. | 5 minut |
| 2. | Prezentacja oprogramowania: *„Ruch ze stałym przyspieszeniem”* oraz *Wirtualne laboratorium fizyczne. Część 1. „Badanie ruchu – ruch jednostajny prostoliniowy”.* | 10 minut |
| 3. | Praca indywidualna uczniów – korzystając z w/w aplikacji symulujących ruch jednostajny po linii prostej uczniowie badają zależności: s = f(t) oraz v = f(t). | 20 minut |
| 4. | Praca w grupach – badanie ruchu pęcherzyka powietrza w szklanej (lub plastykowej) rurce. Uczniowie postępują zgodnie z otrzymaną instrukcją: BADANIE RUCHU JEDNOSTAJNEGO PROSTOLINIOWEGO. | 25 minut |
| 5. | Przygotowanie wstępnego sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia. | 12 minut |
| 6. | Podsumowanie polegające na prezentacji wyników symulacji i doświadczeń rzeczywistych otrzymanych przez poszczególne grupy. Dyskusja wyników i niepewności pomiarowych. | 15 minut |
| 7. | Podsumowanie zajęć. | 3 minut |

## Sprawdzenie wiedzy

## Zadanie: Graficzna prezentacja ruchu jednostajnego.

## Ocenianie

* aktywność
* ocena uczniowskich sprawozdań

## Dostępne pliki

* Aplikacje: *„Ruch ze stałym przyspieszeniem”* ([www.open.agh.edu.pl/file.php/100/rjp.exe](http://www.open.agh.edu.pl/file.php/100/rjp.exe))
* *Wirtualne laboratorium fizyczne. Część 1. „Badanie ruchu – ruch jednostajny prostoliniowy”* ([www.iii-lo.tarman.pl/informatyka/symulacje/WLFc1.zip](http://www.iii-lo.tarman.pl/informatyka/symulacje/WLFc1.zip))
* Aktywny arkusz kalkulacyjny: *r\_j\_p.xls*
* Instrukcja do wykonania ćwiczenia: *instrukcja\_ruch\_jednostajny\_prostoliniowy.pdf*.
Zadanie:Graficzna prezentacja ruchu jednostajnego: *zadanie\_r\_j\_p.pdf*