

SCENARIUSZ LEKCJI

OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:
INFORMATYKA – MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA.
PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI
Z ELEMENTAMI PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH

Autorzy scenariusza:

Jerzy Wiernicki – informatyka, Dawid Figarski - fizyka

TEMAT LEKCJI: **Spadanie swobodne – analiza w Excelu.**

Streszczenie

Na zajęciach uczniowie zapoznają się z pojęciem swobodnego spadania ciał. Poznają zasady sporządzania wykresów funkcji kwadratowej z uwzględnieniem niepewności pomiarowych. Projektują doświadczenie pozwalające im wyznaczyć przybliżoną wartość przyspieszenia grawitacyjnego. Badają wpływ masy spadających ciał na wynik eksperymentu.

Czas realizacji

2 x 45 minut

Podstawa programowa

Jedno z doświadczeń obowiązkowych ujętych w podstawie programowej fizyki - Badanie ruchu przostoliniowego jednostajnie zmiennego.

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

Podstawa programowa – fizyka IV etap edukacyjny - zakres rozszerzony

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

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Podstawa programowa – fizyka IV etap edukacyjny - zakres rozszerzony

4. Uczeń wykorzystuje związki pomiędzy położeniem, prędkością i przyspieszeniem w ruchu jednostajnie zmiennym do obliczania parametrów ruchu.
5. Uczeń rysuje i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu.



Uczeń przeprowadza badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego – wykonuje pomiary, przedstawia i analizuje wyniki, wykonuje i analizuje wykresy zależności $s(t)$, $v(t)$. Wyznacza przyspieszenie na podstawie otrzymanych wykresów.

Podstawa programowa – informatyka IV etap edukacyjny – zakres podstawowy:

4. Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Uczeń:

5) gromadzi w tabeli arkusza kalkulacyjnego dane pochodzące np. z Internetu, stosuje zaawansowane formatowanie tabeli arkusza, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych;

Cel

Kształtowanie umiejętności planowania i wykonywania prostych doświadczeń.

Słowa kluczowe

Ruch jednostajnie zmienny, spadek swobodny,

Co przygotować?

Kilka ciężarków o różnych masach, kilka stoperów, taśmę mierniczą, test sprawdzający wiedzę, kilka stanowisk komputerowych z zainstalowanym pakietem Microsoft Office.

Lekcja nr 1

TEMAT LEKCJI: Przyspieszenie ziemskie, swobodne spadanie ciał.

Streszczenie

Wprowadzenie pojęcia spadku swobodnego.

Cel

Sprawdzenie, że wszystkie ciała bez względu na masę spadają w jednakowym czasie z tej samej wysokości. Doskonalenie umiejętności korzystania z arkusza kalkulacyjnego Excel. Wyznaczenie wartości przyspieszenia ziemskiego.

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie :

- witam uczniów
- sprawdzam listę obecności
- weryfikuje wiedzę zdobytą na poprzednich lekcjach



2. Lekcja właściwa :

- wyświetlam animacje „Spadek swobodny”

http://static.scholaris.pl/main-file/809/spadek-swobodny_69937.swf



- wspólnie z uczniami wymieniamy warunki, jakie muszą zostać spełnione, aby spadanie ciał można było nazwać swobodnym

- stwierdzamy, że spadek swobodny to przykład ruchu jednostajnie zmiennego bez prędkości początkowej

- przedstawiamy prezentację z opisem teoretycznym spadku swobodnego

Spadek swobodny

Co to jest spadek swobodny ?

w sensie ścisłym jest to każdy ruch odbywający się wyłącznie pod wpływem siły grawitacji.

Oznacza to, że:

- 1) spadek swobodny jest ruchem prostoliniowym;
- 2) spadek swobodny jest ruchem jednostajnie przyspieszonym o przyspieszeniu równym g .

Jako przykład służyć mogą:

spadek ciała w pobliżu powierzchni Ziemi, po umieszczeniu tego ciała w próżni w celu wyeliminowania oporów powietrza.

Spadek swobodny

Prędkość

Prędkość ciała rośnie proporcjonalnie do czasu. Prędkość wyrażana jest w m/s.

$$V = g * t$$

$$V = \sqrt{2 * g * H}$$

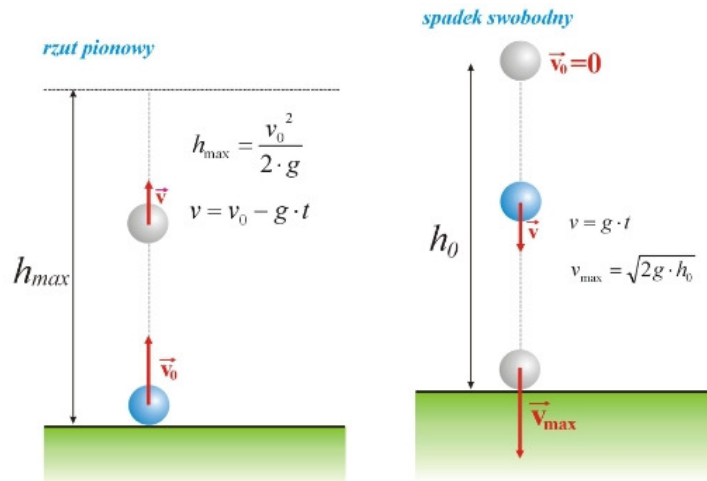
- wyprowadzamy wzór na czas spadku swobodnego

- prezentuję planszę spadek swobodny

http://static.scholaris.pl/resource-files/262/rzut-pionowy-i-spadek-swobodny_62993.jpg



RZUT PIONOWY I SPADEK SWOBODNY



3. Podsumowanie:

- wspólnie z uczniami rozwiążemy test
- praca domowa

Lekcja nr 2

TEMAT LEKCJI: Analiza wyników doświadczenia w arkuszu kalkulacyjnym.

Streszczenie

Wyznaczenie przyspieszenia grawitacyjnego za pomocą arkusza kalkulacyjnego.

Cel

Zaprojektowanie i przeprowadzenie doświadczenia pozwalającego wyznaczyć przyspieszenie grawitacyjne.

1. Doświadczenie „Galileusz”:

Najpierw mierzymy wysokość, z której będziemy spuszczać ciężarki o różnych masach. Na dany sygnał jeden uczeń spuszcza ciężarek, a inni mierzą czas spadania stoperami. Wyniki doświadczenia zapisujemy w tabeli.

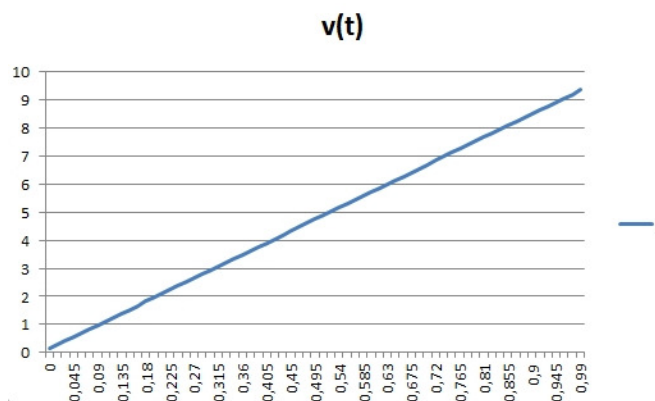
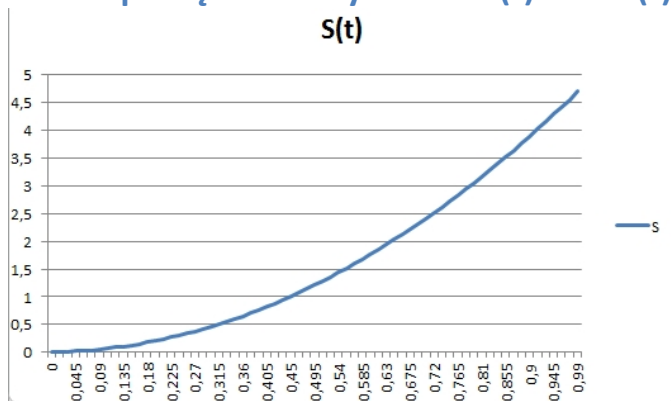
2. Tworzenie tabeli w arkuszu kalkulacyjnym.

Tabele tworzymy dla kilku ciężarków. Przyspieszenie ciężarka wyliczamy ze wzoru $g = 2H/t^2$. Niepewność pomiaru liczymy ze wzoru $\epsilon = \Delta H/H + 2 \cdot (\Delta t/t)$



| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|-----|----------|----------------|-------|-------|-------------|------------|-------------------------|-------------|
| 1 | | Masa | Czasy spadania | | | Czas średni | Niepewność | Przyśpieszenie ciężarka | Niepewność |
| 2 | Lp. | ciężarka | ciężarka | | | t | miarowa | g | miarowa |
| 3 | | m | | | | (s) | Δt | (m/s^2) | Δg |
| 4 | | (g) | t_1 | t_2 | t_3 | | (s) | | (m/s^2) |
| 5 | | | (s) | (s) | (s) | | | | |
| 6 | 1 | 20 | 1,03 | 1,15 | 0,93 | 1,03666667 | 0,01 | 9,30511471 | 0,0212926 |
| 7 | 2 | 30 | 0,91 | 1,01 | 0,99 | 0,97 | 0,01 | 10,628122 | 0,02261856 |

3. Sporządzanie wykresów $s(t)$ oraz $v(t)$



4. Analiza wyników doświadczenia.

Uczniowie zastanawiają się, w jaki sposób zmniejszyć błąd pomiaru. Wyciągają wnioski, że przyspieszenie nie zależy od masy ciała, ale od oporów ruchu.

Ocenianie

Aktywność podczas dyskusji na temat spadku swobodnego i projektowania doświadczenia.

Umiejętne wykorzystanie możliwości programu Excel do analizy wyników.

Jakość i poprawność wykonania pracy domowej.

Wynik testu.

Dostępne pliki

Animacja – spadek swobodny - www.scholaris.pl

Prezentacja - Spadek swobodny

Plansza – spadek swobodny - www.scholaris.pl

Test wiedzy

Zadanie

Tabela w arkuszu kalkulacyjnym