

Konspekt lekcji z fizyki z zastosowaniem technologii komputerowej. (ścieżka edukacyjna medialna)

Temat: Od jakich wielkości fizycznych zależy okres drgań wahadła?

Krótką charakterystyka lekcji:

Podczas lekcji uczniowie wykorzystują płytę CD z programem *Wahadło*. Zmieniając następujące parametry symulacji: długość nici, masę punktu materialnego, maksymalny kąt wychylenia, uczniowie odczytują wartości okresu drgań wahadła i na ich podstawie analizują zależność okresu od zmienianych parametrów.

Następnie, korzystając z programu PANDA (jednego z formatów zapisu arkusza kalkulacyjnego *Excel*), sporządzają wykres zależności okresu drgań od długości wahadła oraz dokonują analizy otrzymanego wykresu.

Czas trwania zajęć: jedna godzina lekcyjna

Cele lekcji:

a) ogólne:

- Uświadomienie uczniom, jakie czynniki mają wpływ na okres drgań wahadła.
- Wdrażanie uczniów do samodzielnej pracy z komputerem i aktywnego korzystania z arkusza kalkulacyjnego.
- Kształcenie umiejętności analizowania i interpretowania wyników symulacji komputerowej oraz danych otrzymanych na wykresie $T(l)$.

b) szczegółowe:

uczeń potrafi:

- posługiwać się programem WAHADŁO, przeprowadzać symulacje ruchu wahadła zmieniając następujące parametry: długość nici, masę punktu materialnego, maksymalny kąt wychylenia,
- posługiwać się programem PANDA,
- sporządzić wykres zależności $T(l)$ w programie PANDA,
- analizować wykres zależności $T(l)$,
- korzystać z *Karty pracy ucznia*,
- współpracować w zespole dwuosobowym.

Metody nauczania:

- rozmowa sprawdzająca,
- symulacja komputerowa,
- ćwiczeniowa.

Formy pracy:

- zbiorowa,
- praca w parach.

Środki dydaktyczne:

- karta pracy ucznia,
- płyta CD Wydawnictwa ZamKor, Kraków 2002,
- płyta CD Wydawnictwo WSiP, Wa-wa 2002,
- komputery,

- podręczniki.
- Przebieg lekcji:**

Czas (min)	Forma pracy	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów
5	-	Sprawy organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.	
Przypomnienie wiadomości potrzebnych do realizacji tematu.			
5	rozmowa sprawdzająca	<p>Nauczyciel zadaje następujące pytania uczniom:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jaki ruch nazywamy ruchem drgającym? ▪ Co jest cechą charakterystyczną ruchów drgających? ▪ Co nazywamy okresem drgań? ▪ Co nazywamy wahadłem matematycznym? 	Wskazani przez nauczyciela uczniowie odpowiadają na pytania.
Wprowadzenie do tematu.			
5	wprowadzająca	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartą pracy (całość karty podana niżej) i poleca włączyć komputery. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Każda para zajmuje osobne stanowisko przy komputerze. ▪ Uczniowie włączają komputery i uruchamiają program WAHA-DŁO.
Rozwinięcie tematu.			
20	ćwiczeniowa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nauczyciel monitoruje pracę uczniów. ▪ Pod koniec pracy nauczyciel udziela informacji zwrotnej każdej parze na temat ich pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uczniowie wykonują kolejno polecenia i wypełniają otrzymaną <i>Kartę pracy</i>. Podczas wykonywania zadań mogą korzystać z podręczników.
Podsumowanie lekcji.			
5	rozmowa sprawdzająca	<p>Nauczyciel zadaje uczniom następujące pytania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jeżeli zwiększymy masę ciała to jak zmieni się okres drgań tego wahadła? ▪ Jeżeli zwiększymy długość wahadła, to jak zmieni się jego okres drgań? ▪ Czy na każdej szerokości geograficznej oraz na każdej planecie okres drgań tego samego wahadła będzie taki sam? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uczniowie zgłaszają się do odpowiedzi a wskazana osoba jej udziela.
Ocena pracy uczniów			
-	-	Jako ocenę pracy nauczyciel przydziela liczbę plusów po sprawdzeniu wszystkich <i>Kart pracy</i> . Informację o zdobytej ilości plusów n-l podaje na następnej lekcji.	
Podanie pracy domowej.			
5		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nauczyciel krótko omawia pracę domową i rozdaje kartki z jej treścią. <p>Oblicz okres drgań wahadła matematycznego o długości $l=2\text{m}$ poruszającego się w pobliżu Ziemi (przyspieszenie ziemskie $g_z=9.8\text{m/s}^2$) oraz okres drgań tego samego wahadła poruszającego się w pobliżu Księżyca (przyspieszenie księżycowe $g_k=1/6g_z$). Jak zmienił się okres drgań wahadła?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nauczyciel zbiera do oceny wcześniej rozdane formularze z <i>Kartą pracy</i>. ▪ Nauczyciel poleca uczniom wyłączyć komputery. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uczniowie wyłączają komputery.

Karta pracy – polecenia.

TEMAT: Od jakich wielkości fizycznych zależy okres drgań wahadła matematycznego?

Polecenia do wykonania w parach.

- Otwórzcie plik wahadło i następnie jeszcze raz– wahadło.
 - Przeczytajcie uważnie opis programu a następnie przystąpcie do wykonania zadań.
1. Zmieniając kąt wychylenia wahadła (czyli amplitudę drgań) odczytajcie i zapiszcie w **Karcie pracy** wartości okresu drgań. Pomiary wykonajcie dla kątów: 2st; 3st, 5st; 7st, 9st, 10st. **1p**
 2. **Czy i jak wpływa amplituda drgań na okres drgań?** **2p**
 3. Zmieniając masę kulki wahadła odczytajcie i zapiszcie w **Karcie pracy** wartości okresu drgań. Pomiary wykonajcie dla mas: 2kg; 3kg, 5kg; 7kg, 9kg, 10kg. **1p**
 4. **Czy i jak wpływa masa kulki na okres drgań wahadła?** **2p**
 5. Ustalcie masę kulki - 5kg i kąt - 7stopni. Zmieniając długość wahadła odczytajcie i zapiszcie w **Karcie pracy** wartości okresu drgań. – pomiary wykonajcie dla długości: 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 6m; 7m, 8m, 9m **1p**
 6. **Czy i jak wpływa długość wahadła na okres drgań?** **2p**
 7. Wykorzystując zapisane dane, sporządźcie teraz wg podanej niżej instrukcji, wykres zależności okresu drgań wahadła od jego długości $T(l)$.
 8. **Zminimalizujcie plik wahadło i z pulpitu otwórzcie Fizykę, dalej PANDE.** Do tabeli wpiszcie pomiary z punktu 3 w **Karcie pracy**. Przy czym w pierwszej kolumnie długość – jednostka – m; w drugiej okres – jednostka – s.
 9. Aby sporządzić wykres zależności $T(l)$, najpierw należy dokonać konfiguracji wykresu. W tym celu wchodźcie w **Narzędzia – Konfiguracja programu – Ustawienia wykresu**. Teraz dokonujecie następujących zmian:
 - na zakres poszerzony wykresu
 - rozmiar punktu na 3
 - długość podziałki na 1
 - w ustawieniach dla zakresu poszerzonego zmieniamy max x na 15, krok x na 0.5; max y na 10, krok y na 1
 - punkt na koło **OK**
 10. Teraz możecie przejść do wykonania wykresu $T(l)$.
 11. W tym celu wchodźcie w **Badanie zależności**: zmienna niezależna to **długość** a zmienna zależna to **okres**, **OK**
 12. Otrzymaliście wykres zależności okresu drgań wahadła od jego długości $T(l)$.
 13. Czy otrzymana przez Was zależność jest liniowa? Aby sprawdzić swoje przypuszczenia, wejdźcie teraz w **Regresję kwadratową**.
 14. Wykorzystując informacje z podręcznika zapiszcie w **Karcie pracy** wzór zależności okresu drgań wahadła od jego długości (nazwijcie wielkości fizyczne w nim występujące). **Podajcie jak zmieni się okres drgań wahadła, jeśli jego długość zwiększy się trzykrotnie?** **2p**
 15. Podsumujcie zdobyte dzisiaj informacje i odpowiedzcie na pytanie postawione w dzisiejszym temacie. **2p**

ZAMYKAMY PROGRAM I KOŃCZYMY PRACĘ ☺☺☺

GRATULUJĘ SUKCESU ☺☺☺

Imiona i nazwiska uczniów

KARTA PRACY UCZNIÓW

1. Zależność okresu drgań od amplitudy drgań.

Wypełnijcie tabelę:

1p

kąt wychylenia w stopniach	2	3	5	7	9	10
okres drgań w sekundach						

Zwiększając kąt wychylenia (czyli amplitudę drgań) okres drgań wahadła _____

1p

Oznacza to, że okres drgań wahadła _____ od amplitudy drgań.

1p

2. Zależność okresu drgań od masy kulki wahadła.

Wypełnijcie tabelę:

1p

masa kulki w kilogramach	2	3	5	7	9	10
okres drgań w sekundach						

Zwiększając masę kulki, okres drgań wahadła _____.

1p

Oznacza to, że okres drgań wahadła _____ od masy kulki.

1p

3. Zależność okresu drgań od długości nici wahadła.

Wypełnijcie tabelę:

1p

długość wahadła w metrach	1	2	3	4	5	6	7	8	9
okres drgań w sekundach									

Zwiększając długość wahadła, okres drgań wahadła _____.

1p

Oznacza to, że okres drgań wahadła _____ od długości nici.

1p

4. Wykorzystując informacje z podręcznika zapiszcie wzór zależności okresu drgań wahadła od jego długości (nazwijcie wielkości fizyczne w nim występujące).

5. Jak zmieni się okres drgań wahadła, jeśli jego długość zwiększy się czterokrotnie? 2p

6. Okres drgań wahadła zależy od następujących wielkości fizycznych: 1p

7. Na okres drgań wahadła nie mają wpływu następujące wielkości fizyczne: 1p

PUNKTACJA:

od 11.0 – pięć plusów; od 9.0 – cztery plusy; od 7.0 – trzy plusy; od 5.0 – dwa plusy; od 3.0 – jeden plus (można dodatkowo uzyskać plusy za aktywny udział w lekcji)

LICZBA ZDOBYTYCH PUNKTÓW _____

Wnioski z przeprowadzonej lekcji:

Powyższa lekcja została przeprowadzona w klasie IIIA w XLIV LO w Łodzi. Jest to klasa terapeutyczna, w której uczniowie mają dość wolne tempo pracy. Dlatego tak szczegółowo zostały przygotowane karty pracy. Dzięki temu, uczniowie nie mieli problemu podczas wykonywania poszczególnych czynności. Możliwość wypełniania tabel i zdań z luką spowodowała, że uczniowie mieli więcej czasu na wykonywanie symulacji ruchu wahadła. Taki sposób pracy pozwolił także, aby większą uwagę zwrócić na fizyczną część lekcji, a mniejszą na estetykę i przejrzystość sprawozdania.

Uczniowie bardzo ładnie współpracowali w zespołach. Grupy zostały tak dobrane, aby w danej parze znajdowała się, choć jedna osoba sprawnie korzystająca z komputera.

Przeprowadzenie tej lekcji pozwoliło mi osiągnąć założone cele. Szczególnie ważne było dla mnie wdrażanie uczniów do samodzielnej pracy z komputerem i aktywnego korzystania z arkusza kalkulacyjnego. Innym celem było uświadomienie uczniom, jakie czynniki mają wpływ na okres drgań wahadła oraz kształcenie umiejętności analizowania danych otrzymanych na wykresie $T(l)$.