



KONSPEKT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH

Część organizacyjna:

Przedmiot: fizyka

Klasa: II technikum – poziom rozszerzony

Czas trwania: 45 min.

Data:

Część merytoryczna:

Dział programowy: Ruch harmoniczny i fale mechaniczne

Temat jednostki lekcyjnej: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego.

1. Cele główne:

- Budowanie modeli matematycznych i fizycznych w zadaniach problemowych i praktycznych
- Kształtowanie umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności w sytuacjach praktycznych
- Rozwijanie umiejętności badawczych
- Wykorzystanie wiadomości dotyczących funkcji wykładniczych i logarytmicznych do opisu zjawisk z zakresu fizyki

2. Cele operacyjne (szczegółowe)

Poziom wiadomości:

Uczeń:

- Zna definicje okresu drgań, średniej arytmetycznej, wychylenia, amplitudy drgań
- Rozumie pojęcia związane z wykonywanym doświadczeniem, zauważa korelację między matematyką a fizyką

Poziom umiejętności:

Uczeń:

- Korzysta z definicji funkcji wykładniczych i logarytmicznych
- Korzysta z działań na potęgach
- Prowadzi proste rozumowanie matematyczne i fizyczne
- Potrafi przekształcać wzory matematyczno-fizyczne
- Zapisuje poprawnie obliczenia, wnioski i odpowiedzi
- Sporządza wykresy zależności



3. Cele wychowawcze

- Uczeń doskonali umiejętność współdziałania w grupie
- Wykazuje postawę inteligentnego zachowania (dzielenie się wiedzą, argumentowanie swojego stanowiska)
- Uczeń rozwija umiejętność analizy badawczej

4. Procedury osiągnięcia celów:

- Zasada trwałości wiedzy
- Zasada aktywności

5. Pomoce:

- Podręcznik
- Zestaw doświadczalny: statyw na którym jest zawieszona mocna nie rozciągalna nić wraz z obciążnikiem, stoper i linijka, papier milimetrowy, kalkulator
- Karta pracy
- Zeszyt przedmiotowy

6. Znajomość i interpretacja wyników egzaminów zewnętrznych (maturalnych i zawodowych)

Kształcone wiadomości i umiejętności na danej lekcji są zgodne z:

- podstawą programową
- standardami egzaminacyjnymi
- planem wynikowym

Część metodyczna

Metody nauczania: metoda doświadczalna

Forma pracy: praca w parach



SCENARIUSZ LEKCJI

1. Wstępna część lekcji (czynności przygotowawcze)

- sprawdzenie obecności,
- wpisanie tematu lekcji do dziennika,

2. Wprowadzenie i podanie tematu

- zapisanie tematu na tablicy,
- określenie celów lekcji, omówienie zasad jej przebiegu

3. Realizacja tematu

- nauczyciel podaje podstawowe cechy ruchu drgającego
- nauczyciel formułuje definicje wielkości charakteryzujące ruch drgający: położenie równowagi, amplituda, okres drgań, częstotliwość
- nauczyciel dzieli klasę na zespoły i omawia zasady pracy w grupie
- grupy otrzymują kartę pracy i zgodnie z instrukcją wykonują doświadczenie, zapisują wyniki i rozwiązują polecenia
- po ustalonym czasie oddają karty pracy wraz z wynikami ,rozwiązaniem poleceń i wykonanym wykresem,
- nauczyciel na następnej lekcji podaje oceny za wykonaną realizację prac zgodnie z omówioną punktacją

4. Podsumowanie i uporządkowanie podstawowych wiadomości

- ocena realizacji celów,
- podsumowanie pracy doświadczalnej,
- przedstawienie proponowanej przez nauczyciela punktacji za wykonane doświadczenie
- podanie zadania domowego:

Zadanie:

Na sprężynie zawieszono ciężarek o masie 200g i pobudzono do ruchu drgającego. Oblicz współczynnik sprężystości tej sprężyny wiedząc, że częstotliwość tego ruchu była równa 4 Hz.



KARTA PRACY

ZESPÓŁ w składzie:

DOŚWIADCZENIE

„Doświadczalne wyznaczenie wartości przyspieszenia ziemskiego”

Przygotowujemy wahadło matematyczne, którego długość **L** będziemy mogli regulować w zakresie od kilku do kilkudziesięciu centymetrów. Na mocnej, cienkiej nitce zamocowanej do statywu zawieszamy obciążnik ,który powinien mieć kształt umożliwiający jak najdokładniejsze wyznaczenie środka jego masy. Przygotowane wahadło wychylamy od pionu o mały kąt(nieprzekraczający 7^o)i puściamy. Przy **różnych długościach wahadła** mierzymy czas **t** 10 pełnych drgań (dla zmniejszenia niepewności pomiaru okresu). Zmierzony czas dzielimy przez 10 , uzyskując czas 1 okresu drgań **T**. Pomiary powtórz kilkakrotnie dla różnych długości wahadła .

Wyniki zapisujemy w tabeli:

Długość wahadła L[cm]	Czas 10 wahań t[s]	Okres wahań T[s]
8		
16		
24		
32		
40		
L _{śr} =.....[cm]=.....[m]		T _{śr} =.....[s]

POLECENIA:

1)Oblicz przyspieszenie ziemskie ze wzoru:

$$T_{\text{śr}}^2 = \frac{4\pi^2}{g} \cdot l_{\text{śr}}$$

2)Oblicz % błędu dla otrzymanego wyniku.

3) Narysuj wykres zależności T(L) zgodny z wynikami pomiarowymi na papierze milimetrowym



Rozwiązanie zadania domowego:

Zależność między okresem drgań a częstotliwością: $f=1/T$

Okres drgań ciężarka zawieszono na sprężynie : $T=2\pi m^2/k^2$

Wstawiając wyrażenia na okres drgań do wzoru na częstotliwość, otrzymujemy:

$$f=k^2/2\pi m^2$$

Podnosimy obie strony tego równania do kwadratu i otrzymujemy:

$$f^2=k/4\pi^2 m$$

Z ostatniego wzoru wyznaczamy współczynnik sprężystości sprężyny:

$$k=4\pi^2 m f^2$$

gdzie:

$f=4\text{Hz}$ - częstotliwość drgań,

$m=200\text{g}=0,2\text{kg}$ – masa ciężarka

Podstawiając dane do wzoru, otrzymujemy:

$$k=4\pi^2 \cdot 0,2\text{kg}(4\text{Hz})^2 = 12,6 \text{ [N/m]}$$

Proponowana punktacja do karty pracy:

(w zależności od % błędu)

0 – 5% - bdb

5,1% - 10 % - db

10,1 % - 15 % -dst

Powyżej 15 % -dp

Bibliografia:

Grzegorz Kornaś Ciekawi Świata1.Zakres rozszerzony.Gdynia:Operon2012.ISBN 978-83-7680-443-9

Opracowali:

Agnieszka Szota

Agnieszka Włocka