



Typ szkoły: Gimnazjum

Dział: Drgania i fale sprężyste

Temat: Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań wahadła.

Cel główny: uczeń wnioskuje na podstawie obserwacji, jaka jest zależność pomiędzy długością wahadła a okresem jego drgań; stwierdza eksperymentalnie, że okres drgań wahadła nie zależy od masy kulki i od amplitudy drgań.

Cele szczegółowe: uczeń wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka na sprężynie i stwierdza eksperymentalnie, że zależy on od masy ciężarka.

Środki dydaktyczne: zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

Metody i formy pracy: ćwiczenia laboratoryjne, pogadanka, dyskusja, praca w grupach.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: ruch harmoniczny, okres i częstotliwość drgań, położenie równowagi, amplituda.</p> <p>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>
<p>Tok zasadniczy:</p> <p>1-przedstawienie celu lekcji.</p> <p>2-eksperyment</p> <p>3-dyskusja wyników</p>	<p>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: wskazanie na zastosowanie wahadeł w chronometrach i podkreślenie roli chronometrów w nawigacji.</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p>N: Przygotowanie eksperymentu: opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</p> <p>U: W grupach konstruuja przyrządy opisane przez nauczyciela.</p> <p>Grupa 1: bada od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego.</p> <p>Grupa 2: bada od czego zależy okres drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie</p> <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentów, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii wprowadzają uogólnienia.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>
<p>4-wprowadzenie nowych treści.</p> <p>5 – opis matematyczny</p>	<p>N: Wprowadzenie nowych treści: Okres drgań wahadła matematycznego, związek między długością wahadła a okresem jego drgań.</p> <p>U: Notuje najważniejsze pojęcia.</p> <p>N: Zapisanie wzoru na obliczanie okresu drgań wahadła</p> <p>U: Notuje wzory, wykonuje obliczenia, rozwiązuje zadania.</p>
Zakończenie	<p>N: podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące drgań wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie.</p> <p>U: odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonych doświadczeń, wyjaśnia pojęcie izochronizmu.</p>



Karta eksperymentu 1

Temat eksperymentu	Badanie okresu drgań wahadła matematycznego.
Instrukcja wykonania	<p>Sporządzić zestaw doświadczalny zgodnie z instrukcją (materiały str...).</p> <ul style="list-style-type: none">- Wychylamy wahadło o mały kąt i mierzymy czas trwania 10 okresów. Pomiary powtarzamy przynajmniej 3 razy.- Wyznaczamy jeden okres drgań wahadła zaokrąglając wynik do dwóch cyfr znaczących. <p>Powtarzamy procedurę dla wahadła dłuższego wychylając go o taki sam kąt. Czy okres drgań wahadła zależy od jego długości?</p> <ul style="list-style-type: none">- Następnie powtarzamy procedurę dla dłuższego wahadła ale cięższej kulki. <p>Czy okres drgań wahadła zależy od masy wahadła?</p> <ul style="list-style-type: none">- Ponownie powtarzamy procedurę dla dłuższego wahadła ale wychylając go o mniejszy lub większy kąt. <p>Czy okres drgań wahadła zależy od amplitudy ?</p>
Wyniki eksperymentu	
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu 2

Temat eksperymentu	Badanie okresu drgań ciężarka na sprężynie.
Instrukcja wykonania	Sporządzić zestaw doświadczalny zgodnie z instrukcją (materiały str...). - Wychylamy ciężarek z położenia równowagi i mierzymy czas trwania 10 okresów. Pomiary powtarzamy przynajmniej 3 razy. - Wyznaczamy jeden okres drgań wahadła zaokrąglając wynik do dwóch cyfr znaczących. - Powtarzamy procedurę dla wahadła z ciężarkiem o większej masie. Czy okres drgań wahadła sprężynowego zależy od jego masy? - Następnie powtarzamy procedurę dla cięższego wahadła ale zwiększamy wychylenie z położenia równowagi. Czy okres drgań wahadła sprężynowego zależy od amplitudy ?
Wyniki eksperymentu	
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru	
Wnioski (odniesienie do teorii)	