



Typ szkoły: Szkoły ponadgimnazjalne – zakres rozszerzony

Dział: Ruch harmoniczny i fale mechaniczne

Temat: Energia w ruchu harmonicznym

Cel główny: Uczeń wskazuje na powszechność ruchów drgających w przyrodzie i technice

Cele szczegółowe: Uczeń obserwuje ruch drgający i wyznacza parametry tego ruchu, omawia przemiany energetyczne w ruchu drgającym.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: energia kinetyczna i potencjalna, zasada zachowania energii, siła ciężkości, siła sprężystości</p> <p>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>	
<p>Tok zasadniczy:</p> <p>1-Przedstawienie celu lekcji.</p> <p>2-Wprowadzenie nowych treści.</p> <p>3-opis matematyczny</p> <p>4-eksperyment</p> <p>5-dyskusja Wyników</p> <p>5 –eksperyment końcowy</p>	<p>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: Podkreślenie powszechności i podanie przykładów ruchów harmonicznym w przyrodzie i technice.</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p>N: Wprowadzenie nowych treści: ruch drgający, okres i częstotliwość, częstotliwość drgań własnych, tłumienie drgań</p> <p>N: Zapisanie wzorów i podanie jednostek wprowadzonych zasad i praw.</p> <p>U: Notuje najważniejsze pojęcia.</p> <p>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu.</p> <p>U: W grupach konstruują przyrządy opisane przez nauczyciela. Grupa 1. Analizuje ruch drgający modelu wahadła matematycznego. Grupa 2. Analizuje ruch drgający ciężarka zawieszzonego na sprężynie. Grupa 3: Analizuje ruch drgający kulki poruszającej się w wygiętym łukowato korytku instalacyjnym. (Porównaj Materiały str. ?)</p> <p>U: Wybrani przedstawiciele grup demonstrują eksperymenty przed całą klasą.</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, pomaga w interpretacji ich wyników.</p> <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, Pomaga w formułowaniu tez przez uczniów.</p> <p>U: Wybrani przedstawiciele grup omawiają wyniki eksperymentów przed całą klasą.</p> <p>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii, porównują wyniki eksperymentów.</p> <p>U: Wprowadzają uogólnienia, szacują niepewności pomiarowe.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p> <p>N: przeprowadza pokaz eksperymentu polegającego na obserwacji wahadła matematycznego natrafiającego na przeszkodę. (Materiały str. ?)</p> <p>U: Na podstawie poprzednich eksperymentów i zasady zachowania energii próbują wyjaśnić wynik eksperymentu.</p> <p>N: Wydaje polecenie, aby uczniowie wypełnili karty ostatniego eksperymentu w domach.</p>	R
Zakończenie	N: podsumowanie lekcji.	



Karta eksperymentu

Temat eksperymentu	Opis różnych rodzajów ruchu harmonicznego na podstawie obserwacji
Instrukcja wykonania	<p>Konstruujemy trzy układy do obserwacji drgań:</p> <ol style="list-style-type: none">1. z metalowej kulki, nici oraz statywu wykonujemy model wahadła matematycznego. Wychylamy je z położenia równowagi i obserwujemy ruch harmoniczny.2. Zawieszamy kulkę na wiszącej pionowo sprężynie, rozciągamy sprężynę wzbudzając ją w ten sposób do drgań.3. Wprawiamy metalową kulkę w ruch wygiętym korytku instalacyjnym. <p>Za pomocą stopera wyznaczamy okres drgań i częstotliwości własne badanych układów. Pomiary należy powtórzyć kilka razy i uzyskane wyniki uśrednić. Zwracamy uwagę na to, jak zmienia się prędkość i przyspieszenie kulek w każdym z tych przypadków w zależności od ich położenia. Zastanawiamy jakie przemiany energetyczne mają miejsce w tych doświadczeniach i czy jest spełniona zasada zachowania energii?</p>
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu

Temat eksperymentu	Wahadło matematyczne + kołek
Instrukcja wykonania	<p>Wprawiamy wahadło w drgania na tle tablicy i zaznaczamy kredą poziom, do którego wychyla się wahadło. Ustawiamy przeszkodę (kołek, ołówek, itp.) tak, aby znalazła się na drodze wychylającej się nici. Zaznaczamy poziom do którego dociera wahająca się kulka.</p> <p>Określamy, jak zmienia się energia podczas ruchu wahadła i próbujemy podać wyjaśnienie przeprowadzonej obserwacji.</p>
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	