



Typ szkoły: Szkoły ponadgimnazjalne – zakres podstawowy

Dział: Grawitacja i elementy astronomii

Temat: Spadanie ciał jako skutek oddziaływań grawitacyjnych

Cel główny: Uczeń wyjaśnia zasadę zachowania energii mechanicznej, na podstawie obserwacji różnego rodzaju rzutów.

Cele szczegółowe: Uczeń omawia różnice pomiędzy różnymi rodzajami rzutów, analizuje przemiany energetyczne podczas tych rzutów, wnioskuje o zmianach prędkości rzucanego ciała, określa związek pomiędzy kątem rzutu a zasięgiem lotu, podaje przykłady rzutów z życia codziennego.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: energia mechaniczna, energia potencjalna, tarcie, prędkość w ruchu jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym, przyspieszenie, przyspieszenie ziemskie, I i II prawo dynamiki Newtona</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>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: Opis różnego rodzaju rzutów na przykładzie ruchu piłki podczas meczu tenisowego czy piłki siatkowej. Zwrócenie uwagi na korzyści wynikające z umiejętności przewidzenia toru piłki i zasięgu jej lotu. Wzmianka na temat balistyki i określania toru pocisków, oraz wystrzelania statków kosmicznych.</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p>N: Wprowadzenie nowych treści: Rzut pionowy, ukośny, poziomy. Zasada zachowania energii mechanicznej. Przemiany energetyczne.</p> <p>N: Zapisanie wzorów i podanie jednostek wielkości fizycznych, których dotyczą wprowadzone prawa i zasady.</p> <p>U: Notuje najważniejsze pojęcia.</p> <p>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu.</p> <p>U: Uczniowie w grupach przeprowadzają doświadczenie polegające na śledzeniu torów kulki w różnego rodzaju rzutach.</p> <p>U: Próbuje doświadczać ustalić pod jakim kątem należy rzucić kulkę, aby zasięg jej rzutu był jak największy. Grupy rywalizują między sobą.</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, pomaga w interpretacji ich wyników.</p> <p>N: Przeprowadza przy pomocy ochotników pokaz drugiego doświadczenia (wyścig kulek, patrz Materiały str. ?), prosząc wcześniej uczniów o próbę przewidzenia jego wyniku.</p> <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, Pomaga w formułowaniu tez przez uczniów.</p> <p>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii.</p> <p>U: Wprowadzają uogólnienia, szacują niepewności pomiarowe.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>	P
Zakończenie	N: podsumowanie lekcji.	



Temat eksperymentu	Rzuty
Instrukcja wykonania	Smarujemy dokładnie kulkę kredą. Przechylamy ławkę dłuższym bokiem do góry tworząc z niej równię pochyłą, po której ma się toczyć kulka. Staramy się nadawać jednakową prędkość kulce pod różnymi kątami w stosunku do krawędzi ławki i obserwujemy jej ruch i tor zaznaczony kredą. Ustalamy doświadczalnie (można posłużyć się kątomierzem) pod jakim kątem należy wyrzucić piłkę, aby zasięg jej rzutu był największy.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



Temat eksperymentu	Wyścigi kulek
Instrukcja wykonania	<p>Formujemy tory o kształtach zbliżonych do pokazanych na zdjęciu (Materiały str. ?). Puszczamy jednocześnie kulki po obu torach i obserwujemy, która pierwsza dotrze do końca toru.</p> <p>Staramy się wyjaśnić wynik obserwacji, na podstawie zasady zachowania energii.</p>
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	