



Typ szkoły: Szkoły ponadgimnazjalne – zakres podstawowy

Dział: Grawitacja i elementy astronomii

Temat: Spadanie ciał jako skutek oddziaływań grawitacyjnych

Cel główny: uczeń omawia zachowanie ciał spadających swobodnie.

Cele szczegółowe: uczeń wyjaśnia wpływ oporu powietrza i kształtu ciała na spadanie swobodne, określa rodzaj ruchu w czasie spadania z oporem i bez oporu powietrza.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: rodzaje ruchów prostoliniowych, przyspieszenie, siła ciężkości, pole grawitacyjne, przyspieszenie grawitacyjne, I i II zasada 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 spadania spadochroniarza, kartki papieru przed i po zmięciu, omówienie doświadczeń Galileusza.</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p>N: Wprowadzenie nowych treści: Opis ruchu jednostajnego i przyspieszonego w polu grawitacyjnym przy pomocy I i II zasady dynamiki Newtona, cechy sił oporu i spadanie swobodne przy braku sił oporu czyli w próżni.</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, podział na grupy.</p> <p>U: Przeprowadzają doświadczenia opisane w materiałach. Zestawiają przyrządy opisane w materiałach (Swobodne spadanie ciał, nieważkość, ćwiczenie 2), by określić rodzaj ruchu przy swobodnym spadaniu przy zaniedbaniu oporu powietrza.</p> <p>U: dokonują pomiarów wielkości, potrzebnych do obliczeń i wyciągnięcia wniosków z obserwacji.</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</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.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>	P
Zakończenie	N: podsumowanie lekcji.	



Temat eksperymentu	Swobodne spadanie ciał, rodzaj ruchu
Instrukcja wykonania	Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebujemy dwóch kawałków sznura o długości około 3,5 m oraz 10 do 14 w miarę ciężkich nakrętek. Do pierwszego sznurka mocujemy nakrętki w równych odstępach (np. co 50 cm), a do drugiego w następujących: 20 cm, 60 cm, 100 cm, 140 cm. Oba sznurki chwytamy za końce, stajemy na krześle lub drabinie i puściliśmy swobodnie, najpierw jeden, a gdy spadnie na podłogę, drugi. Spadaniu sznurków towarzyszy stukot, rejestrujemy odstępy, w jakich dźwięk dochodzi do naszych uszu (Materiały, Swobodne spadanie ciał, nieważkość, ćwiczenie 2).
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	