



**Typ szkoły:** Szkoły ponadgimnazjalne – zakres rozszerzony

**Dział:** Ruch punktu materialnego

**Temat:** Rzut pionowy, poziomy i ukośny

**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
<b>Wprowadzenie</b>	<p><b>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu:</b> rodzaje ruchów prostoliniowych, przyspieszenie, siła ciężkości, pole grawitacyjne, przyspieszenie grawitacyjne, I i II zasada dynamiki Newtona.</p> <p><b>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</b></p>	
<p><b>Tok zasadniczy:</b></p> <p><b>1-Przedstawienie celu lekcji.</b></p> <p><b>2-Wprowadzenie nowych treści.</b></p> <p><b>3-opis Matematyczny</b></p> <p><b>4-eksperyment</b></p> <p><b>5-dyskusja wyników</b></p>	<p><b>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji:</b> Opis spadania spadochroniarza, kartki papieru przed i po zmięciu, omówienie doświadczeń Galileusza.</p> <p><b>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</b></p> <p><b>N: Wprowadzenie nowych treści:</b> 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><b>N: Zapisanie wzorów i podanie jednostek wprowadzonych zasad i praw.</b></p> <p><b>U: Notuje najważniejsze pojęcia</b></p> <p><b>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</b></p> <p><b>U: Przeprowadzają doświadczenia opisane w materiałach.</b> Zestawiają przyrządy opisane w materiałach (Swobodne spadanie ciał, nieważkość, ćwiczenie 3), by obliczyć czas reakcji, wykorzystując własności ruchu swobodnie spadającego ciała</p> <p><b>U: dokonują pomiarów wielkości, potrzebnych do obliczeń i wyciągnięcia wniosków z obserwacji.</b></p> <p><b>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</b></p> <p><b>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, Pomaga w formułowaniu tez przez uczniów.</b></p> <p><b>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii.</b></p> <p><b>U: Wprowadzają uogólnienia.</b></p> <p><b>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</b></p>	R
<b>Zakończenie</b>	<b>N: podsumowanie lekcji.</b>	



## Karta eksperymentu

<b>Temat eksperymentu</b>	Swobodne spadanie ciał, pomiar czasu reakcji
<b>Instrukcja wykonania</b>	Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebujemy pasek kartonu lub długą linijkę. Na kartonie rysujemy kreski w odległości 5 cm, 15 cm, 25 cm, 35 cm, odpowiadające drogom przebytym w kolejnych sekundach ruchu. Pasek (linijkę) przykładamy pionowo do ściany i jeden uczeń trzyma go od góry przy końcu skali. Drugi uczeń trzyma dłoń w pobliżu początku skali. Pierwszy uczeń puszcza trzymany przedmiot, krzycząc jednocześnie „start”. Drugi uczeń dociska wtedy palcem pasek (linijkę) do ściany. W miejscu, w którym zatrzymał spadający przedmiot, odczytujemy przybliżony czas reakcji (Materiały, Swobodne spadanie ciał, nieważkość, ćwiczenie 3).
<b>Obserwacje</b> (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
<b>Wnioski</b> (odniesienie do teorii)	