



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

**Dział:** Grawitacja

**Temat:** Stan przeciążenia. Stany nieważkości i niedociążenia

**Cel główny:** uczeń wyjaśnia stan nieważkości ciał spadających swobodnie.

**Cele szczegółowe:** uczeń omawia zachowanie ciał spadających swobodnie w różnych sytuacjach na Ziemi i wnioskuje o zachowaniu ciał poruszających się swobodnie w przestrzeni kosmicznej.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
<b>Wprowadzenie</b>	<b>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu:</b> spadek swobodny, siły wzajemnego oddziaływania, ciężar ciała i jego pomiar, siły nacisku, siły bezwładności. <b>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</b>	
<b>Tok zasadniczy:</b> <b>1-Przedstawienie celu lekcji.</b> <b>2-Wprowadzenie nowych treści.</b> <b>3-opis Matematyczny</b> <b>4-eksperyment</b> <b>5-dyskusja wyników</b>	<b>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji:</b> Opis ruchu człowieka stojącego na sprężynowej wadze w poruszającej się z przyspieszeniem windzie, zachowanie się kosmonauty w krążącym po orbicie satelicie. <b>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</b> <b>N: Wprowadzenie nowych treści:</b> Stan nieważkości i przeciążenia oraz ich wpływ na zdrowie kosmonauty. <b>N: Zapisanie wzorów i podanie jednostek wprowadzonych zasad i praw.</b> <b>U: Notuje najważniejsze pojęcia</b> <b>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</b> <b>U: Przeprowadzają doświadczenie opisane w materiałach.</b> Zestawiają przyrządy opisane w materiałach (Swobodne spadanie ciał, nieważkość, ćwiczenie 6), by obserwować zachowanie swobodnie spadającego pęku kluczy. <b>U: dokonują obserwacji i notują spostrzeżenia.</b> <b>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</b> <b>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, Pomaga w formułowaniu tez przez uczniów.</b> <b>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii.</b> <b>U: Wprowadzają uogólnienia.</b> <b>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</b>	R
<b>Zakończenie</b>	<b>N: podsumowanie lekcji.</b>	



Karta eksperymentu

<b>Temat eksperymentu</b>	Swobodne spadanie ciał, nieważkość
<b>Instrukcja wykonania</b>	Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebujemy pęku kluczy na kółeczku. Jeżeli trzymamy pęk kluczy za kółeczko, to klucze zwisają pionowo w dół. Gdy klucze upuścimy swobodnie, to spadają w dowolnym ułożeniu (Materiały, Swobodne spadanie ciał, nieważkość, ćwiczenie 6).
<b>Obserwacje</b> (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
<b>Wnioski</b> (odniesienie do teorii)	