



Typ szkoły: Szkoły ponadgimnazjalne – zakres podstawowy

Dział: Grawitacja i elementy astronomii

Temat: Spadanie ciał jako skutek oddziaływań grawitacyjnych -podsumowanie wiadomości

Cel główny: zrozumienie przez ucznia skutków działania na ciała siły grawitacji.

Cele szczegółowe: zrozumienie przez ucznia pojęcia ciężaru, czy zawsze siła grawitacji jest równa ciężarowi ciała, wyjaśnienie pojęcia stanu nieważkości i przeciążenia oraz warunków do wystąpienia tych stanów, zdefiniowanie i przykłady układów nieinercjalnych, wyjaśnienie zjawiska spadania ciał.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: siły grawitacji, prawo powszechnego ciążenia, pole grawitacyjne, ciężar ciała, nieważkości i przeciążenie przyspieszenie ziemskie, inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia, siły bezwładności</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: rzut ukośny i poziomy, rzut pionowy do góry i do dołu, ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi, spadanie swobodne ciał.</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p>N: Wprowadzenie nowych treści: Ruch ciał pod wpływem siły grawitacji, wpływ ruchu wirowego Ziemi na wartości przyspieszenia grawitacyjnego, siły oporu. Siły w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.</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 Uczniowie podzieleni na trzy grupy przygotowują materiały do przeprowadzenia eksperymentów: Grupa I – Stan nieważkości, Grupa II – Stan przeciążenia i niedociążenia, Grupa III – Spadanie ciał o różnych masach.</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: 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	<p>N: podsumowanie lekcji. Zadaje pytania dotyczące przeprowadzonych doświadczeń.</p> <p>U: odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonych doświadczeń, podaje inne przykłady występowania stanu nieważkości, przeciążenia i spadania swobodnego.</p>	



Karta eksperymentu 1

Temat eksperymentu	Stan nieważkości, przeciążenia i niedociążenia
Instrukcja wykonania	Przeprowadzenie doświadczeń dotyczących stanu nieważkości, przeciążenia i niedociążenia wykonujemy według opisu i schematu układu zawartego w materiałach na stronie....
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Karta eksperymentu 2

Temat eksperymentu	Spadanie ciał o różnych masach
Instrukcja wykonania	Przeprowadzenie doświadczenia dotyczącego spadku ciał o różnych masach wykonujemy według opisu zawartego w materiałach na stronie....
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	