



Typ szkoły: Ponadgimnazjalne.

Dział: Opisujemy ruch

Temat: Swobodny spadek ciał.

Cel główny: uczeń omawia zachowanie ciał spadających swobodnie.

Cele szczegółowe: uczeń wyjaśnia wpływ oporu powietrza i kształtu ciała na spadanie swobodne, określa jakim ruchem porusza się ciało swobodnie spadające.

Środki dydaktyczne: zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

Metody i formy pracy: ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, pogadanka, praca w grupach.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: cechy ruchu jednostajnie przyspieszonego, przyspieszenie, siła grawitacji.</p> <p>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>
<p>Tok zasadniczy:</p> <p>1-predstawienie 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: spadanie swobodne przy braku sił oporu czyli w próżni, omówienie doświadczenia Galileusza.</p> <p>U: Notuje najważniejsze pojęcia.</p> <p>N: Zapisanie wzoru na obliczenie wysokości z jakiej spadało swobodnie ciało</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: W grupach konstruują przyrządy opisane przez nauczyciela.</p> <p>Grupa 1. bada wpływ kształtu ciała na spadanie ciał w powietrzu.</p> <p>Grupa 2. bada wpływ oporu powietrza na swobodne spadanie ciał.</p> <p>Grupa 3. Sprawdza czy, swobodne spadanie jest ruchem jednostajnie przyspieszonym.</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</p> <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii, wprowadzają uogólnienia.</p> <p>U: Sporządzają notatki, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>
Zakończenie	<p>N: podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące swobodnego spadku ciał</p> <p>U: Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń wyjaśniają kiedy spadanie ciał można uznać jako swobodne, że swobodny spadek ciała nie zależy od masy ciała, wnioskuje dlaczego w życiu codziennym obserwują, że ciała lekkie spadają wolniej niż ciężkie.</p>



Karta eksperymentu 1

Temat eksperymentu	Wpływ kształtu ciała na spadanie ciał w powietrzu.
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str). Puścić jednocześnie z tej samej wysokości kartkę papieru i cięższy przedmiot np. gumkę. Następnie opuścić jednocześnie zgniecioną kartkę papieru i cięższy przedmiot (gumkę). Porównać spadek obu ciał za pierwszym i drugim razem.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu 2

Temat eksperymentu	Wpływ oporu powietrza na swobodne spadanie.
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str). Puścić jednocześnie z tej samej wysokości kartkę papieru i książkę. Następnie położyć kartkę papieru na książce i puścić. Porównać spadek obu ciał za pierwszym i drugim razem.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu 3

Temat eksperymentu	Badanie, czy swobodne spadanie jest ruchem jednostajnie przyspieszonym.
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str). Do jednego sznurka o długości 3,5 m przymocować w równych odstępach co 50cm nakrętki. Do drugiego sznurka o tej samej długości, przymocować nakrętki w następujących odległościach: 20cm, 60cm, 100cm, 140cm. Puścić z większej wysokości najpierw jeden sznurek, a następnie drugi. Porównać odstępu czasowe między uderzeniami zakrętek z jednego i drugiego sznurka.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	