



ROZUMIEM
FIZYKĘ

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania wraz ze scenariuszami lekcji do fizyki w zakresie podstawowym dla szkoły ponadpodstawowej

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Strona redakcyjna

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Dobrogowski
Wojciech Panasewicz
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak
Jadwiga Iwanowska

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji

Wahadło sprężynowe

Klasa/czas trwania lekcji

klasa II liceum lub technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

doświadczalne wyznaczenie współczynnika sprężystości sprężyny

Cele szczegółowe

Uczeń:

- opisuje ruch drgający pod wpływem siły sprężystości;
- wyjaśnia pojęcie współczynnika sprężystości;
- doświadczalnie bada zależność wydłużenia sprężyny od wartości siły sprężystości;
- wyznacza wartość współczynnika sprężystości.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: prezentacja, referat, metoda laboratoryjna, metoda ćwiczeń praktycznych, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca w parach, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- sprężyny, ciężarki, statywy, stopery, waga;
- aplikacja *Wahadło sprężynowe* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=p0emjdh4519> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Nauczyciel zapoznaje się z aplikacją *Wahadło sprężynowe* oraz przygotowuje niezbędne materiały i przybory do przeprowadzenia doświadczeń.
2. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel wyświetla aplikację *Wahadło sprężynowe* i prosi uczniów, aby na podstawie umieszczonych tam materiałów oraz podręcznika opracowali w parach następujące zagadnienia:
 - zależność wydłużenia sprężyny od siły sprężystości;
 - współczynnik sprężystości i jego jednostka;
 - okres drgań wahadła sprężynowego.
2. Prowadzący wskazuje osoby, które zreferują powyższe zagadnienia i w razie potrzeby uzupełnia odpowiedzi uczniów.
3. Nauczyciel dzieli klasę na grupy i rozdaje uczniom sprężyny, statywy oraz po kilka ciężarków na grupę. Uczniowie ważą pierwszy z ciężarków, wieszają go na sprężynie, a następnie mierzą jej wydłużenie i notują wyniki. Czynności te powtarzają dokładając kolejne ciężarki.
4. Pracując w grupach uczniowie sporządzają wykres zależności pomiędzy ciężarem zawieszonym na sprężynie ciężarka a jej wydłużeniem. Z wykresu odczytują wartość współczynnika sprężystości.
5. Uczniowie pozostawiają na sprężynie jeden lub kilka ciężarków i zapisują ich masę. Następnie wprawiają sprężynę w drgania i przy pomocy stoperów wyznaczają okres drgań. Z wzoru na okres drgań masy na sprężynie wyprowadzają wyrażenie na współczynnik sprężystości. Po podstawieniu wartości liczbowych uczniowie porównują wynik z wartością uzyskaną w poprzednim punkcie.
6. Nauczyciel prosi, aby każda grupa zaobserwowała czy amplituda drgań ciężarka pozostaje stała, czy też maleje z czasem – i podzieliła się z klasą swoimi spostrzeżeniami.
7. Prowadzący wskazuje grupę, która omówi sposób przeprowadzenia doświadczenia, przedstawi swoje wyniki oraz porówna wartości uzyskane obiema metodami. Pozostali uczniowie weryfikują kolejne kroki i wskazują ewentualne błędy.
8. Nauczyciel inicjuje dyskusję poświęconą analizie niepewności pomiarowych uzyskanych wyników i możliwym przyczynom potencjalnych rozbieżności pomiędzy wynikami uzyskiwanymi przy pomocy wykorzystanych w doświadczeniu technik pomiarowych.

Faza podsumowująca

1. Prowadzący wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
2. Uczniowie zadają pytania na tematy związane z lekcją i proszą o doprecyzowanie wszelkich niejasnych dla nich zagadnień.
3. Na podstawie stopnia przygotowania uczniów do lekcji, stopnia realizacji zadań doświadczalnych oraz zadanych na zakończenie zajęć pytań, nauczyciel dokonuje ewaluacji wykorzystanych form i metod pracy.

Komentarz metodyczny

Każda grupa powinna dostać od prowadzącego po jednej sprężynie i wyznaczyć jej współczynnik sprężystości dwiema metodami: badając zależność pomiędzy wydłużeniem sprężyny a zawieszoną na niej masą oraz mierząc okres drgań masy zawieszonej na sprężynie. W tym drugim przypadku nie ma większego znaczenia ile ciężarków zostanie zawieszonych na sprężynie. Ich sumaryczną masę należy dobrać tak, aby dało się zmierzyć czas trwania około 20 pełnych okresów.