



Z FIZYKĄ PRZEZ
WSZECHŚWIAT

DR FRANCISZEK
BIAŁAS

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki
w czteroletnim liceum ogólnokształcącym i pięcioletnim technikum
Zakres podstawowy

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

Redakcja merytoryczna – dr inż. Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Panasewicz
dr inż. Roman Rumianowski
Katarzyna Szczepkowska-Szczęśniak
dr Beata Rola

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:

Mega-drgania

Klasa/Czas trwania lekcji:

II liceum ogólnokształcące lub technikum / 45 minut.

Cel główny:

- Opis rezonansu, warunków i występowania

Cele szczegółowe (w przypadku uczniów z SPE należy uwzględnić IPET/plan PPP).

Uczeń:

- Opisuje zjawisko drgań własnych oraz drgań wymuszonych
- Opisuje zjawisko rezonansu i warunki jego zaistnienia
- Demonstruje zjawisko rezonansu na przykładzie układu wahadeł
- Podaje pozytywne i negatywne przykłady występowania rezonansu

Cele wychowawcze (w przypadku uczniów z SPE należy uwzględnić IPET/plan PPP):

- Wdraża się do staranności przy wykonywaniu zadań
- Rozwija umiejętność samodzielnego szukania informacji
- Rozwija spostrzegawczość i analityczne myślenie
- Rozwija umiejętność pracy w grupie

Metody/Techniki/Formy pracy:

dyskusja, pokaz, film, ćwiczenia laboratoryjne/jednolita/ indywidualna, grupowa.

Środki dydaktyczne:

komputery z dostępem do Internetu, projektor, piłka (sprężysta)- 5 sztuk, spinacz biurowy- 5 sztuk, 5 zestawów, z których każdy zawiera: cienki sznurek ok. 3 m, nożyczki, 6 obciążników, np. nakrętki metalowe do śrub, linijka długości min. 30 cm, stoper (ew. stoper w smartfonie).

Podstawę teoretyczną scenariusza stanowi konstruktywistyczna teoria uczenia się z wykorzystaniem metody lekcji odwróconej.

OPIS PRZEBIEGU LEKCJI:**CZYNNOŚCI POPRZEDZAJĄCE LEKCJĘ**

Przygotowanie przez nauczyciela i udostępnienie uczniom materiałów do samodzielnego zapoznania się (lub linków do materiałów) objaśniających pojęcia:

drgania własne, częstotliwość drgań własnych, drgania wymuszone, częstotliwość wymuszenia, rezonans.

CZĘŚĆ WSTĘPNA LEKCJI (7 – 10 minut):

- powitanie, sprawy organizacyjne
- określenie tematyki lekcji
- przypomnienie mechanizmu drgań harmonicznycch i parametrów opisujących ruch harmoniczny

CZĘŚĆ WŁAŚCIWA LEKCJI (25 – 30 minut):

1. Inicjalizacja dyskusji na temat drgań własnych, przykłady drgań własnych.
2. Inicjalizacja dyskusji na temat drgań wymuszonych, przykłady drgań wymuszonych.
3. Postawienie problemu: Jak za pomocą wahadła (obciążnik zawieszony na sznurku) zademonstrować/wyjaśnić drgania swobodne i wymuszone – dyskusja. To samo zadanie z wykorzystaniem piłki. Demonstracja przez ucznia na forum klasy.
4. Dyskusja: Jakie skutki powoduje siła wymuszająca w ruchu harmonicznym?
5. Postawienie problemu: Czy częstotliwość drgań własnych (okres) wahadła zależy od jego długości i masy? Jeżeli tak, to jak zależy?
6. Podział uczniów na 3-5-osobowe grupy. Uczniowie planują i przeprowadzają doświadczalny pomiar zależności częstotliwość drgań/okresu od długości i masy wahadła. Wyniki zapisują w tabelce. W przypadku analizy częstotliwości drgań własnych od masy. ? Każda grupa dostaje sznurek, nożyczki, obciążniki, spinacz biurowy i stoper.
7. Omówienie doświadczenia, prezentacja wyników i wniosków, dyskusja.
8. Inicjalizacja dyskusji na temat rezonansu i warunków jego występowania.
9. Postawienie problemu: Jak sprawdzić warunki rezonansu na przykładzie wahadła?
10. Podział uczniów na 3-5-osobowe grupy. Uczniowie planują i przeprowadzają doświadczalne sprawdzenie warunków rezonansu. Każda grupa dostaje sznurek, nożyczki, 6 obciążników. Uczniowie aranżują przeprowadzenie doświadczenia, np. wykorzystując sznurek rozciągnięty pomiędzy nogami ławki szkolnej, na którym wieszają obciążniki na sznurku parami o tej samej długości.
11. Przedstawienie wyników i wniosków przez przedstawicieli wybranej grupy, dyskusja.
12. Podsumowanie doświadczenia: „Co dzieje się w obydwu układach, gdy zachodzi rezonans?”, „Jakie warunki muszą spełniać układ drgający i układ wymuszający, by zaszedł rezonans?”. (Szczególną uwagę należy zwrócić na przepływ energii pomiędzy układami.)
13. Dyskusja: „Podaj przykłady pozytywne i negatywne występowania zjawiska rezonansu”.
14. Pokaz filmu demonstrującego zniszczenie mostu w Tacoma oraz drgania mostu pod Wołgogradem.

CZĘŚĆ KOŃCOWA LEKCJI (8 – 10 minut):

- sprawy porządkowe – zebranie sprzętu wykorzystywanego w doświadczeniach
- odpytanie/wyjaśnienie zjawiska rezonansu, skutków rezonansu, przykłady pozytywne i negatywne występowania rezonansu
- pozyskanie od uczniów opinii o zajęciach: Czy zajęcia były ciekawe? Co najbardziej się Wam podobało? Co sprawiało Wam największy kłopot? Czego nowego się nauczyłeś?
- pożegnanie

Przebieg i wnioski z ćwiczenia uczniowie zapisują po każdym ćwiczeniu na kartach pracy.

Ocena ucznia z SPE powinna uwzględniać jego możliwości oraz, jeżeli ma opracowany, jego indywidualny plan IPET/plan PPP. W przypadku pracy zespołowej i właściwie dobranym zadaniom, ocena będzie się pokrywała z oceną zespołu.

Komentarz metodyczny:

Lekcja powinna zostać przeprowadzona pod koniec działu Drgania.

Przed lekcją nauczyciel powinien przygotować zestawy do ćwiczeń dla każdej grupy uczniów. Do przeprowadzenia doświadczeń potrzebne jest zaaranżowanie pracowni do pracy w grupach, porzucanie stolików i krzeseł tak, by cała grupa mogła swobodnie działać wokół stolika, przy którym wykonywane są doświadczenia.

W trakcie zajęć nauczyciel zwraca uwagę na dobór dzieci w zespołach, tak aby uczniowie tworzyli zróżnicowane pod względem możliwości grupy. Uczniowie ze specyficznymi trudnościami muszą mieć zapewnioną w razie potrzeby pomoc nauczyciela w trakcie doświadczeń oraz dostosowane do swojej dysfunkcji stanowisko doświadczalne. Dla zainteresowanych uczniów, którzy dobrze radzą sobie z wyjaśnianiem zjawisk związanych z ruchem drgającym i rezonansem, nauczyciel może zlecić dodatkowe zadanie do samodzielnego wyjaśnienia/wyszukania informacji na temat: Jak wykorzystywany jest rezonans w działaniu zegara mechanicznego (lub wybranego instrumentu muzycznego)?