



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# **FIZYKA**

## **scenariusze lekcji**

dla szkół ponadgimnazjalnych  
w zakresie rozszerzonym

### **część III**

„Nauka z WAT jest fascynująca!”

projekt nr WND-POKL.03.03.04-00-110/12

## scenariusz lekcji nr 1

Dział programowy: Indukcja elektromagnetyczna i prąd przemienny.

**Temat lekcji: Dioda półprzewodnikowa jako prostownik prądu przemiennego.**

Klasa: 3

Scenariusz jest zgodny z podstawą programową.

Cel ogólny:

Celem ogólnym lekcji jest nabycie przez uczniów zasobu wiedzy na temat budowy półprzewodników, ich zastosowania oraz wykorzystanie pojęć i praw fizycznych do wyjaśniania procesów i zjawisk.

Cele operacyjne:

Uczeń:

1. Zna budowę półprzewodników samoistnych.
2. Zna budowę półprzewodników domieszkowych typu „n” i typu „p”.
3. Zna zastosowanie złącza „n-p” jako prostownika prądu przemiennego.
4. Wie, na czym polega prostowanie jedno- i dwupołkowe prądu przemiennego.
5. Wie, jak należy przyłączyć do prostownika odbiornik prądu.

Cele wychowawcze:

Uczeń:

1. Rozwija zainteresowania fizyczne.
2. Kształtuje umiejętność słuchania innych.
3. Rozwija dociekliwość poznawczą i badawczą.
4. W twórczy sposób rozwiązuje problemy.
5. Uczy się poprawnie posługiwać językiem fizyki.

Wykaz pomocy dydaktycznych:

- Dioda, ogniwo 9 V, żarówka 4,8V.
- Podręcznik, zbiór zadań

Metody pracy:

- eksperyment fizyczny
- podająca: elementy wykładu, dyskusja, praca z książką

Formy pracy:

- praca zbiorowa
- praca grupowa

Przebieg lekcji:

- I. Część wstępna:
- II. Nauczyciel formułuje temat lekcji i podaje uczniom do zapisania.  
Część główna:
  1. Nauczyciel omawia budowę półprzewodników samoistnych i domieszkowych typu „n” i „p”.
  2. Wyjaśnia, że połączenie półprzewodników typu „n” i „p” tworzy tzw. diodę półprzewodnikową. Rysuje symbol diody.
  3. Rozdaje uczniom diody, żaróweczki, ogniwa i przewody, a następnie wyjaśnia przebieg eksperymentu.

4. W grupach uczniowie przeprowadzają eksperyment badający właściwości diody półprzewodnikowej<sup>1</sup>:
    - Budują obwód : szeregowo łączą ze sobą żarówkę i diodę i podłączają je do ogniwa tak, aby dioda podłączona była w kierunku przewodzenia.
    - Następnie zmieniają miejscami położenie w obwodzie żarówki i diody, przez co dioda jest podłączona w kierunku zaporowym.
    - Obserwują, przy jakim podłączeniu żarówka świeci, a przy jakim gaśnie.
  5. Uczniowie metodą burzy mózgów opisują podłączenie diody do źródła prądu w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym.
  6. Nauczyciel wyjaśnia działanie diody i prostowanie jednopółkowe prądu. Rysuje na tablicy schemat obwodu do jednopółkowego prostowania prądu, a następnie zależność natężenia prądu płynącego przez diodę od czasu jego przepływu.
  7. Nauczyciel wyjaśnia na czym polega prostowanie dwupółkowe prądu , rysuje schemat obwodu służącego do prostowania dwupółkowego i zależność natężenia prądu od czasu przepływu.
  8. Uczniowie w podręczniku wyszukują zastosowanie diody, a także podają znane z życia jej zastosowania.
  9. Nauczyciel rysuje na tablicy schemat obwodu ilustrujący podłączenie odbiornika prądu do diody.
- III. Podsumowanie lekcji. Zadanie pracy domowej: rozwiązanie wybranych zadań ze zbioru lub arkuszy maturalnych.

---

<sup>1</sup> Na podstawie podręcznika „Zrozumieć fizykę 3. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres rozszerzony. M. Braun, K. Byczuk, A. Seweryn- Byczuk, E. Wójtowicz, wyd. Nowa Era

## scenariusz lekcji nr 2

Dział programowy: Ruch harmoniczny i fale mechaniczne.

**Temat lekcji: Fale akustyczne**

Klasa: 3

Scenariusz jest zgodny z podstawą programową.

Cele ogólne:

Celem ogólnym lekcji jest nabycie przez uczniów zasobu wiedzy na temat fal akustycznych, pomiaru częstotliwości dźwięku oraz umiejętności budowania prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk<sup>2</sup>.

Cele operacyjne:

Uczeń:

1. Zna mechanizm powstawania i odbioru dźwięku.
2. Zna podział fal akustycznych na: infradźwięki, dźwięki słyszalne dla ucha ludzkiego i ultradźwięki .
3. Wie, jak powstają dudnienia.
4. Zna wielkości opisujące dźwięk.
5. Wie, dlaczego dźwięki na ogół nie są falami harmonicznymi.
6. Potrafi wykonać eksperyment obrazujący wykres fali dźwiękowej.

Cele wychowawcze:

1. Nabywa umiejętności interpersonalne: współdziałania w zespole, podejmowania grupowych i indywidualnych decyzji.
2. Kształtuje umiejętność słuchania innych.
3. Rozwija dociekliwość poznawczą i badawczą.
4. W twórczy sposób rozwiązuje problemy.
5. Uczy się poprawnie posługiwać językiem fizyki.
6. Przygotowuje się do publicznych wystąpień.
7. Rozwija zainteresowania fizyczne.

Wykaz pomocy dydaktycznych:

- komputer z kartą dźwiękową i mikrofonem, rzutnik
- gitara lub inny instrument muzyczny
- bezpłatny program komputerowy pobrany z Internetu<sup>3</sup>: Oscilloscope 2.51 (<http://www.softpedia.com/progDownload/Oscilloscope-Download-110132.html>)
- podręcznik, zbiór zadań

Metody pracy:

- podająca: elementy wykładu
- pokaz

Formy pracy:

- praca zbiorowa

---

<sup>2</sup> Program nauczania „Fizyka jest fascynująca!” Innowacyjny interdyscyplinarny program nauczania fizyki w szkole ponadgimnazjalnej w zakresie rozszerzonym ( IV etap edukacyjny). J. Michałowska, A. Szymaniec, S. Wojciechowski

<sup>3</sup> „Zrozumieć fizykę 2. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres rozszerzony.” M. Braun, K. Byczuk, A. Seweryn – Byczuk, E. Wójtowicz, wyd. Nowa Era, Warszawa 2013

- praca grupowa
- praca indywidualna

Przebieg lekcji:

1. Sprawdzenie pracy domowej. Przypomnienie definicji fali harmoniczej oraz wielkości opisujących fale mechaniczne: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość, długość, wykres fali mechanicznej.
2. Podanie tematu i celów lekcji.
3. Przebieg części głównej lekcji:
  - a) Nauczyciel wyjaśnia mechanizm powstawania dźwięków i ich odbioru. Wyjaśnia, jak powstają dudnienia.
  - b) Uczniowie przypominają z lekcji gimnazjum podział fal dźwiękowych na: infradźwięki, dźwięki słyszalne dla ucha ludzkiego i ultradźwięki.
  - c) Uczniowie przy pomocy podręcznika analizują prędkość rozchodzenia się dźwięku w różnych ośrodkach i na tej podstawie wyciągają wniosek.
  - d) Nauczyciel definiuje wysokość dźwięku.
  - e) Uczniowie przy pomocy nauczyciela wykonują doświadczenie ilustrujące wykres dźwięku<sup>4</sup>:
    - uczniowie zapoznają się z instrukcją ćwiczenia,
    - włączają program komputerowy,
    - za pomocą instrumentu emitują dźwięk,
    - obserwują jego wykres na ekranie
    - wyciągają wniosek z obserwacji: obserwowany wykres nie jest sinusoidą, więc nie jest to fala harmoniczna
  - f) Podsumowanie lekcji. Zadanie pracy domowej.

---

<sup>4</sup> „Zrozumieć fizykę 2. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres rozszerzony.” M. Braun, K. Byczuk, A. Seweryn – Byczuk, E. Wójtowicz, wyd. Nowa Era, Warszawa 2013

## scenariusz lekcji nr 3

Dział programowy: Ruch drgający.

Temat lekcji: Drgania wymuszone. Rezonans mechaniczny.

Klasa: 2

Scenariusz jest zgodny z podstawą programową.

Cel ogólny:

Celem ogólnym lekcji jest nabycie przez uczniów zasobu wiedzy na temat faktów, teorii, zasad panujących we współczesnym świecie.<sup>5</sup>

Cele operacyjne:

Uczeń:

1. Potrafi opisać drgania tłumione i wymuszone.
2. Zna pojęcie częstotliwości drgań własnych.
3. Zna warunki na wystąpienie rezonansu mechanicznego.
4. Potrafi podać pożyteczne i szkodliwe przykłady rezonansu mechanicznego.
5. Potrafi rozwiązywać zadania i analizować problemy dotyczące rezonansu mechanicznego.
6. Doskonali umiejętność posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi.

Cele wychowawcze:

Uczeń:

1. Rozwija zainteresowania fizyczne.
2. Kształtuje umiejętność słuchania innych.
3. Rozwija dociekliwość poznawczą i badawczą.
4. W twórczy sposób rozwiązuje problemy.
5. Uczy się poprawnie posługiwać językiem fizyki.

Wykaz pomocy dydaktycznych:

- tablica
- ciężarki z haczykiem, nierozciągliwa nić, przymiar metrowy, stoper
- Internet
- podręcznik
- zbiór zadań

Metody pracy:

- podająca: elementy wykładu, dyskusja, praca z Internetem
- doświadczenie
- burza mózgów

Formy pracy:

- praca zbiorowa
- praca indywidualna

Przebieg lekcji:

- I. Część wstępna:

---

<sup>5</sup> Program nauczania „Fizyka jest fascynująca!” Innowacyjny interdyscyplinarny program nauczania fizyki w szkole ponadgimnazjalnej w zakresie rozszerzonym ( IV etap edukacyjny). J. Michałowska, A. Szymaniec, S. Wojciechowski

1. Nauczyciel sprawdza pracę domową, a następnie formułuje temat lekcji i podaje uczniom do zapisania. Przypominają najważniejsze wiadomości dotyczące ruchu drgającego.
- II. Część główna:
  1. Uczniowie z pomocą nauczyciela podają przykłady i opisują drgania tłumione i wymuszone.
  2. Wybrany uczeń przeprowadza pokaz drgań ciężarka zawieszonoego na rozciętej gumce recepturce. Nauczyciel wprowadza pojęcie drgań własnych. Uczniowie na innych przykładach wyjaśniają drgania własne.
  3. Wybrani uczniowie budują wahadła matematyczne ( dwa o jednakowej długości, a jedno o innej długości) i zawieszają je na ramie. Wprawiają w drgania wahadło o innej długości niż pozostałe i przez pewien okres czasu obserwują zachowanie się wahadeł. Następnie wprawiają w drgania jedno z dwóch wahadeł o jednakowej długości i obserwują zachowanie się pozostałych wahadeł. Formułują wniosek dotyczący zjawiska, że w drgania zostały wprawione ciała mające jednakowe długości czyli okresy drgań własnych.
  4. Nauczyciel w oparciu o pokaz, definiuje rezonans mechaniczny. Uczniowie w zeszytach rysują schemat pokazu i zapisują warunki na wystąpienie rezonansu mechanicznego.
  5. Wybrany uczeń przeprowadza pokaz rezonansu akustycznego: ustawia na stole dwa kamertony otworami pudeł rezonansowych do siebie w odległości kilku cm od siebie. Uderza moteczką w jeden z kamertonów. Następnie chwytając za widelec, zdejmuje go ze stołu. Dźwięk jest wydawany przez drugi z kamertonów ( ten, który nie został uderzony). Wniosek: zaszło zjawisko rezonansu.
  6. Propozycja zadań ( wybór zadań w zależności od publikacji, z których korzysta nauczyciel):
    - „Zbiór zadań 2. Fizyka. Zakres rozszerzony.” B. Mendel, J. Mendel, T.Stolecka, E.Wójtowicz, wyd. Nowa Era . Warszawa 2014r. Zadania 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4
    - „Fizyka. Zbiór zadań 1. Zakres rozszerzony do serii Ciekawi świata. E. Przysiecka wyd. Operon . Gdynia 2013r. Rozdział 5: Ruch drgający i fale mechaniczne, zadania 25, 26.
    - „Zbiór zadań z fizyki dla klasy III szkół średnich.” B. Mendel, J. Mendel, wyd. WSIP, Warszawa 1999r. Zadania: 5.12, 5.14, 5.15
    - „Rozwiązujemy zadania z fizyki. Indukcja elektromagnetyczna, drgania, fale. Program szkoły średniej ( klasa III). R. Nitecki, wyd. MEDIUM, Warszawa 1992. Dział: Drgania wymuszone; rezonans, zadania: 18, 19,20.
    - Zadania z arkuszy maturalnych i egzaminów wstępnych:  
Matura próbna, XI 2004r, arkusz I, zad.11,  
Arkusz egzaminacyjny z fizyki i astronomii, egzamin wstępny na Akademię Medyczną, rok 2005, zadanie 1.  
Egzamin maturalny z fizyki i astronomii, poziom podstawowy, maj 2015r. zad.14
  7. Podsumowanie lekcji. Zadanie pracy domowej: wyszukanie w zasobach Internetu szkodliwych i pożytecznych zastosowań rezonansu mechanicznego oraz rozwiązanie wybranych zadań z propozycji podanej w punkcie 6 scenariusza lekcji.

## scenariusz lekcji nr 4

Dział programowy: Mechanika

**Temat lekcji: Niepewności pomiarowe**

( temat przeznaczony na 2 godz. lekcyjne)

Klasa: 2

Scenariusz jest zgodny z podstawą programową.

Cel ogólny:

Celem ogólnym lekcji jest nabycie przez uczniów zasobu wiedzy na temat opracowywania wyników pomiarów, obliczania lub szacowania niepewności pomiarowych.

Cele operacyjne:

Uczeń:

1. Zna rodzaje pomiarów.
2. Zna rodzaje niepewności pomiarowych.
3. Zna zasady zaokrąglania niepewności pomiarowych i zapisywania wyników pomiaru.
4. Potrafi rysować wykresy, zaznaczać niepewności pomiarowe.
5. Potrafi obliczać współczynnik kierunkowy i na podstawie nachylenia prostej wyliczać wielkości fizyczne.

Cele wychowawcze:

Uczeń:

1. Rozwija zainteresowania fizyczne.
2. Kształtuje umiejętność słuchania innych.
3. Rozwija dociekliwość poznawczą i badawczą.
4. Uczy się poprawnie posługiwać językiem fizyki.

Wykaz pomocy dydaktycznych:

- podręcznik
- zbiór zadań

Metody pracy:

- podająca: elementy wykładu,

Formy pracy:

- praca zbiorowa

Przebieg lekcji:

- I. Część wstępna:  
Nauczyciel formułuje temat lekcji i podaje uczniom do zapisania. Wyjaśnia rolę eksperymentów fizycznych.
- II. Część główna:
  1. Na podstawie prezentacji dołączonej do scenariusza, omawia zasady wykonywania eksperymentów fizycznych i opracowywania wyników pomiarów.
  2. Rozwiązuje z uczniami zadanie kształtujące umiejętność rysowania wykresów, zaznaczania niepewności pomiarowych, szacowania niepewności pomiarowych, interpretacji fizycznej współczynnika kierunkowego prostej.
- III. Podsumowanie lekcji. Zadanie pracy domowej:



Zadanie zadań sprawdzających umiejętność rysowania wykresów, zaznaczania niepewności pomiarowych, szacowania niepewności pomiarowych, interpretacji fizycznej współczynnika kierunkowego prostej.

Załącznik nr 1 - prezentacja