



Z FIZYKĄ
PRZEZ ŻYCIE

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym.
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-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

Od czego zależy rezystancja żarówki?

Klasa/czas trwania lekcji

klasa IV liceum lub technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

zbadanie zależności oporu żarówki od przyłożonego napięcia

Cele szczegółowe

Uczeń:

- analizuje charakterystykę prądowo-napięciową żarówki;
- wyznacza zależność oporu żarówki od przyłożonego napięcia.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: analiza materiałów źródłowych; referat, burza mózgów, metoda laboratoryjna, opis słowny, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- wybrane przez nauczyciela materiały źródłowe dotyczące zależności oporności metali od temperatury;
- zasilacz prądu stałego lub baterie paluszki i koszyk do ich łączenia szeregowego, amperomierz, woltomierz (lub dwa mierniki uniwersalne), tradycyjna żarówka o mocy 20-40 W w oprawce – po jednym komplecie na grupę;
- aplikacja *Rezystancja żarówki* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=p7s3p8kzc19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Prowadzący zapoznaje się z aplikacją *Rezystancja żarówki* oraz przygotowuje potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń pomoce dydaktyczne.
2. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel dzieli uczniów na grupy i rozdaje im materiały źródłowe dotyczące wpływu temperatury na oporność metali. Następnie wskazuje osoby, które zreferują opracowane zagadnienia.
2. Prowadzący rozdaje uczniom elementy służące do zbudowania obwodów do pomiaru napięcia oraz natężenia płynącego przez żarówkę prądu. Następnie wyświetla aplikację *Rezystancja żarówki*, omawia budowę układu pomiarowego, sposób wykonania pomiarów oraz przykładowe wyniki. Instruuje również uczniów co do zasad BHP obowiązujących przy pracy z prądem elektrycznym.
3. Pracując w grupach uczniowie montują obwody elektryczne, po czym proszą nauczyciela o ich sprawdzenie.
4. Uczniowie mierzą charakterystyki prądowo-napięciowe żarówek, a na ich podstawie wyznaczają zależność rezystancji żarówki od przyłożonego napięcia.
5. Prowadzący wskazuje osobę, która omówi wyniki i wyjaśni dlaczego dla żarówki opór wyliczony z prawa Ohma rośnie wraz z przyłożonym napięciem.
6. Nauczyciel inicjuje dyskusję dotyczącą wpływu temperatury na opór metali i w trakcie dyskusji wyjaśnia mikroskopowe podstawy tego zjawiska.

Faza podsumowująca

1. Prowadzący przeprowadza krótką kartkówkę dotyczącą najważniejszych zagadnień z lekcji (3-5 pytań zamkniętych).
2. Na podstawie przebiegu pracy w grupach oraz wyników kartkówki nauczyciel dokonuje ewaluacji wykorzystanych form i metod pracy.

Komentarz metodyczny

zawierający propozycję dostosowania do ucznia z SPE (uczeń zdolny)

W aplikacji *Rezystancja żarówki* zestawione zostały pomiary wykonane dla zwykłej żarówki o mocy 40 W i przystosowanej do zasilania prądem zmiennym o napięciu 230 V. Jako źródło zasilania posłużyły baterie paluszki (8 sztuk) o napięciu nominalnym 1,5 V każda, wpinane po kolei w obwód (połączenie szeregowo), tak aby uzyskać kilka punktów pomiarowych.

Rezystancję żarówki dla napięć większych od zera wyznaczono z prawa Ohma. Wyniki te uzupełniono o pomiar oporności żarówki wykonany przy pomocy miernika uniwersalnego. W zależności od mocy nominalnej żarówki oraz jej indywidualnych cech, wyniki uzyskane przez uczniów mogą różnić się od przedstawionych w aplikacji. Zaprezentowane dane pomiarowe należy traktować jedynie jako materiał poglądowy, przybliżający uczniom sposób opracowania uzyskanych przez nich wyników.

Uczniom szczególnie uzdolnionym można polecić wykonanie rozszerzonej wersji tego doświadczenia. W tym celu uczniowie powinni zmierzyć rezystancję dwóch żarówek nie włączonych w obwód, a następnie dla każdej z nich zmierzyć charakterystykę prądowo- napięciową oraz wyznaczyć zależność oporności żarówki od napięcia. Następnie obie żarówki powinny zostać włączone szeregowo w obwód, a pomiary powtórzone. Zależności rezystancji od napięcia dla dwóch połączonych szeregowo żarówek okazuje się być różna od sumy wyników dla żarówek badanych pojedynczo.

Warto zarezerwować na takie doświadczenie kolejną godzinę lekcyjną, na przykład w wersji, w której uczniowie uzdolnieni będą je przeprowadzać w formie pokazu dla całej klasy (obliczenia mogą wykonywać pozostali uczniowie). Na tym samym zestawie doświadczalnym można będzie wówczas również wyznaczyć charakterystyki dla zwykłych oporników i porównać wyniki z wynikami uzyskanymi dla żarówek. Wyjaśnienie zaobserwowanych różnic powinno zostać sformułowane w oparciu o omówienie wpływu temperatury na opór metali.