

Obwód

prądu elektrycznego

# Obwód prądu elektrycznego – scenariusz lekcji

**Czas**: 90 minut

**Cele ogólne**

* Zapoznanie z elementami obwodu elektrycznego.
* Sformułowanie pierwszego prawa Kirchhoffa.
* Ćwiczenie budowania prostych obwodów elektrycznych i rysowania ich schematów.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* wyjaśnia, czym jest obwód elektryczny; wskazuje: źródło energii elektrycznej, przewody, odbiornik energii elektrycznej, gałąź i węzeł,
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego,
* rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza),
* rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego – szeregowy i równoległy,
* buduje proste obwody elektryczne według schematu,
* mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu elektrycznego szeregowo, i napięcie, włączając woltomierz do obwodu elektrycznego równolegle,
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów

i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny (schemat obwodu elektrycznego),

* stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego,
* podaje treść pierwszego prawa Kirchhoffa,
* rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa.

**Metody**:

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* dyskusja,
* pogadanka,
* rozwiązywanie zadań.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca w grupach.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: elementy do budowy obwodów elektrycznych, mierniki,
* tekst „Źródła napięcia”,
* tabela „Symbole elementów obwodu elektrycznego”,
* link – „Budowanie obwodu elektrycznego” (symulacja), <http://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc>,
* tekst „Wyjaśnienie pierwszego prawa Kirchhoffa”,
* „Zadanie z egzaminu 2008”,
* „Zadanie z egzaminu 2011”,
* „Zadania”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu lekcji

– zbudowanie prostego obwodu elektrycznego, omówienie jego elementów. | * Do budowy najprostszego obwodu potrzebne są: źródło energii elektrycznej, przewody, odbiornik energii elektrycznej.
* Omówienie rodzajów źródeł energii elektrycznej. Wykorzystanie tekstu „Źródła napięcia”.
 |
| * Pokazanie i omówienie różnych elementów włączanych do obwodu elektrycznego; wprowadzenie symboli graficznych używanych do rysowania schematu obwodu elektrycznego.
 | * Wykorzystanie tabeli „Symbole elementów obwodu elektrycznego”.
* Wyjaśnienie, że prąd płynie tylko w obwodzie zamkniętym.
 |
| * Omówienie programu komputerowego: <http://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc>., do konstrukcji obwodów elektrycznych.
* Skonstruwanie w programie prostego obwodu elektrycznego.
* Wyjaśnienie, do czego służą woltomierz

i amperomierz.* Wyjaśnienie, w jaki sposób mierzymy napięcie i natężenie prądu w obwodzie elektrycznym.
* Pomiar napięcia i natężenia prądu elektrycznego w programie komputerowym.
* Budowa rozgałęzionych obwodów i pomiar natężenia prądu elektrycznego w różnych gałęziach.
* Odkrycie przez uczniów zależności opisywanej przez prawo Kirchoffa.
 | * Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela pracują z programem komputerowym. Zaczynają od budowania prostych obwodów i pomiaru

w nich natężenia i napięcia. Warto zwrócić uwagę na skutki błędnego podłączenia mierników (woltomierz podłączony szeregowo nie pozwala na przepływ prądu, a amperomierz podłączony równolegle może spowodować zwarcie i ulec zniszczeniu.* W kolejnym etapie uczniowie próbują konstruować obwody z kilkoma odbiornikami prądu połączonymi szeregowo i równolegle. Następnie mierzą natężenie prądów wpływających do jednego węzła

i wypływających z tego węzła. Dochodzą do wniosku, że suma natężeń prądów wpływających do węzła jest równa sumie natężeń prądów wypływających z węzła.* Uczniowie mogą także konstruować obwody na podstawie schematów elektrycznych podanych przez nauczyciela.
 |
| * Omówienie i wyjaśnienie prawa Kirchhoffa.
* Podanie zasady zachowania ładunku elektrycznego.
 | Po sformułowaniu pierwszego prawa Kirchhoffa należy je uczniom wyjaśnić, odwołując się do teorii mikroskopowej budowy materii oraz analogii z życia codziennego (ruch samochodów na rozwidleniu ulicy, woda wpływająca do rzeki z różnych dopływów).* Wykorzystanie tekstu „Wyjaśnienie pierwszego prawa Kirchhoffa”.
 |
| * Rozwiązywanie zadań.
 | * Przykłady zadań – „Zadania”.
* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2008 r. – „Zadanie

z egzaminu 2008” (zad. 29 z arkusza CKE dostępnego na stronie: http://www.cke.edu.pl/images/stories/Arkusze\_gimn\_08/gm\_a1\_082.pdf).* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z roku 2011 – „Zadanie

z egzaminu 2011” (zad. 32 z arkusza CKE dostępnego na stronie: http://www.cke.edu.pl/images/stories/0001\_Gimnazja\_2011/mat/gm-1-112.pdf). |
| * Budowanie obwodów elektrycznych.
* Pomiar napięcia i natężenia prądu

w obwodach.* Konstruowanie obwodów z szeregowo

i równolegle połączonymi odbiornikami prądu.* Doświadczalne sprawdzenie pierwszego prawa Kirchhoffa.
* Konstruowanie obwodów na podstawie przedstawionych schematów.
* Rysowanie schematów na podstawie rzeczywistego obwodu elektrycznego.
 | * Po zapoznaniu się z informacjami na temat obwodów elektrycznych oraz „wirtualnym treningu” w ich konstruowaniu uczniowie samodzielnie budują prosty obwód elektryczny złożony ze źródła napięcia i odbiornika elektrycznego. Mierzą napięcie i natężenie prądu elektrycznego w tym obwodzie.
* Uczniowie konstruują obwód z dwoma odbiornikami elektrycznymi i doświadczalnie sprawdzają słuszność pierwszego prawa Kirchhoffa.
 |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiadomości zdobyte na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Opisz prosty obwód elektryczny i jego elementy.
2. Wymień przykłady źródeł napięcia i wyjaśnij, gdzie się je stosuje.
3. Podaj kilka przykładów odbiorników elektrycznych.
4. Wymień odbiorniki elektryczne wykorzystywane na co dzień.
5. Wyjaśnij, w jaki sposób łączy się odbiorniki energii elektrycznej w instalacji domowej.
6. Podaj treść pierwszego prawa Kirchhoffa.
7. Opisz doświadczenie, na podstawie którego można sformułować pierwsze prawo Kirchhoffa.
8. Wyjaśnij, czy żarówki w żyrandolu będą świecić, jeśli jedna z nich się przepali.