

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.