



Dlaczego potrzebne jest źródło napięcia?

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Film (standardowy)
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Dlaczego potrzebne jest źródło napięcia?

Czy to nie ciekawe?

Urządzenia elektryczne znajdują się wszędzie wokół nas. Wszyscy wiemy, że muszą być zasilane z jakiegoś źródła. Ale dlaczego mówimy na nie „źródło napięcia”? Przeczytaj ten tekst, obejrzyj film i rozwiąż zadania, a dowiesz się więcej.

Twoje cele

- dowiesz się, jaka jest rola źródła w obwodzie prądu elektrycznego,
- wykorzystasz tę wiedzę do rozwiązywania zadań pojęciowych i rachunkowych.

Przeczytaj

Warto przeczytać

Z pewnością znasz wiele urządzeń, które działają dzięki energii elektrycznej. Przyjrzyjmy się istocie tego stwierdzenia.

Przemiany energii

Jeśli coś działa „dzięki energii elektrycznej”, to znaczy, że korzysta z niej, by wytworzyć inne rodzaje energii. Na przykład telewizor emituje światło i dźwięk, a więc zamienia energię elektryczną na świetlną (czyli energię fal elektromagnetycznych) i mechaniczną (drgających cząsteczek powietrza). Grzejnik wytwarza energię ciepłą, a podczas ładowania baterii w telefonie powstaje energia chemiczna. Wokół nas bezustannie zachodzą takie przemiany energetyczne.

Elektryczność jest najpowszechniejszym źródłem energii dla urządzeń wykorzystywanych przez człowieka. Prąd elektryczny jest bowiem łatwo wytworzyć, przesłać na odległość oraz przetworzyć.



Rys. 1. Baterie - źródła napięcia.

Obwód elektryczny

Aby można było skorzystać z energii elektrycznej, trzeba zbudować obwód. Nośniki ładunku znajdujące się w przewodnikach będą się przemieszczać wzdłuż takiego obwodu i wtedy pojawi się możliwość zamiany posiadanej przez nie energii na inne jej rodzaje. Aby popłynął prąd, obwód musi być zamknięty.

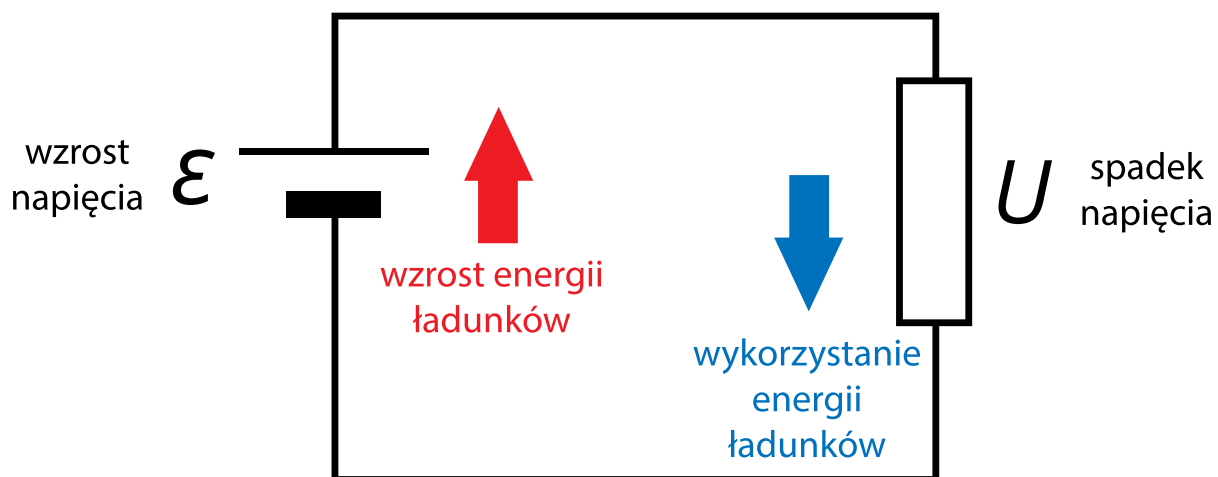
Ładunki elektryczne nie przemieszczają się „same z siebie”. Musi istnieć jakaś siła, która powoduje ich ruch, jakiś element, który wyposaża je w energię. Innymi słowy, aby w obwodzie zamkniętym popłynął prąd, potrzebne jest źródło energii, dostarczające ją ładunkom elektrycznym. Taki element nazywa się „źródłem **napięcia**”.

Związek napięcia z energią elektryczną

Źródło napięcia dostarcza energii ładunkom elektrycznym. Napięcie na zaciskach źródła, gdy nie jest ono podłączone do obwodu, nazywamy jego **siłą elektromotoryczną** (w skrócie – SEM). Siła elektromotoryczna jest liczbowo równa energii elektrycznej nadawanej ładunkom, przypadającej na jednostkową wartość ładunku.

Spadek napięcia na elemencie obwodu (na przykład na oporniku) jest liczbowo równy pracy przypadającej na ładunek jednostkowy, wykonanej przez prąd elektryczny w tym elemencie. Z kolei praca ta, to spadek energii elektrycznej ładunków.

Z naszych rozważań wynika, że napięcie to cecha elementu obwodu. Energia elektryczna to wielkość fizyczna, dotycząca ładunków elektrycznych będących nośnikami prądu.



Rys. 2. Schemat wzrostów i spadków napięć i energii elektrycznej w obwodzie.

Więcej na ten temat można przeczytać w e-materiale „Jak definiuje się napięcie elektryczne?”.

Czy wiesz już, dlaczego potrzebne jest źródło napięcia w obwodzie elektrycznym?

Słowniczek

napięcie elektryczne

(ang.: *electric voltage*) - wielkość fizyczna określona między dwoma punktami obwodu elektrycznego lub przestrzeni, liczbowo równa pracy potrzebnej na przeniesienie

ładunku elektrycznego o wartości jednostkowej między tymi punktami.

siła elektromotoryczna

(*ang.: electromotive force*) - napięcie źródła powodujące przepływ prądu w obwodzie.

Liczbowo równe elektrycznej energii potencjalnej nadawanej ładunkowi jednostkowemu przez źródło (równe napięciu panującemu na zaciskach źródła, do którego nie podłączono obwodu zewnętrznego).

Film (standardowy)

Dlaczego potrzebne jest źródło napięcia

Obejrzyj poniższy film, aby dowiedzieć się więcej na temat tego, dlaczego potrzebne jest źródło napięcia.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1B5QSa0UIgG7>

Źródło: Politechnika Warszawska Wydział Fizyki, licencja: CC BY 4.0. Licencja:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl>.

Zapoznaj się z audiodeskrypcją filmu.

Polecenie 1

Zrób, przy pomocy telefonu komórkowego lub aparatu fotograficznego, zdjęcia przykładowych urządzeń w twoim domu, wewnątrz których znajduje się źródło napięcia. Porównaj swoje zdjęcia ze zdjęciami kolegów z klasy. Zastanówcie się wspólnie nad tym, czy na pewno w każdym urządzeniu jest źródło napięcia.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Dokończ poniższe zdanie, a następnie porównaj swoją odpowiedź z naszą propozycją.

Źródło napięcia potrzebne jest w obwodzie elektrycznym po to...

Ćwiczenie 2



Połącz urządzenia z rodzajem energii, na który jest w nich zamieniana energia elektryczna. Musisz wykorzystać wszystkie kafelki, więc do niektórych urządzeń dopasuj dwa rodzaje energii.

Głośnik

Mechaniczna

Chemiczna

Ciepła

Mechaniczna

Mechaniczna

Świetlna

Fal elektromagnetycznych

Ciepła

Świetlna

Lodówka

Ładowarka

Mikrofalówka

Mikser

Odkurzacze

Telewizor

Żarówka

Ćwiczenie 3



Każde z ośmiu zagadnień opisano poniżej dwoma różnymi stwierdzeniami, ale tylko jedno z nich jest prawdziwe. Wskaż je.

Źródło wytwarza napięcie w obwodzie. ☐ /

Źródło wykorzystuje napięcie w obwodzie. ☐

Źródło dostarcza napięcia ładunkom. ☐ / Źródło dostarcza energii ładunkom. ☐

Siła elektromotoryczna ma taką samą jednostkę, jak praca. ☐ /

Siła elektromotoryczna ma taką samą jednostkę, jak napięcie. ☐

Wartość energii przekazanej przez źródło nie zależy od czasu jego pracy. ☐ /

Im dłużej pracuje źródło, tym więcej energii przekaże ładunkom. ☐

Wartość napięcia wytwarzanego przez źródło nie zależy od czasu pracy źródła. ☐ /

Napięcie wytwarzane przez źródło jest tym większe, im dłużej pracuje źródło. ☐

Ilość energii przekazanej urządzeniu elektrycznemu jest wielkością stałą w czasie. ☐ /

Im dłużej pracuje odbiornik prądu, tym więcej energii przekażą mu ładunki. ☐

Im dłużej działa urządzenie elektryczne, tym więcej pracy wykona. ☐ /

Ilość pracy wykonanej przez urządzenie elektryczne nie zależy od czasu. ☐

Spadek napięcia na odbiorniku prądu nie zależy od czasu pracy urządzenia. ☐ /

Spadek napięcia na odbiorniku prądu jest tym większy, im dłużej płynie prąd. ☐

Ćwiczenie 4



Spadek napięcia na odbiorniku w obwodzie elektrycznym wynosi 50 V. Jaką pracę wykonał prąd elektryczny o natężeniu 1 A przepływając przez ten odbiornik przez godzinę? Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących.

Odpowiedź: kJ.

Ćwiczenie 5



Uzupełnij poniższe zdanie wybierając właściwe zwroty.

Energia / praca , jaką może dysponować urządzenie elektryczne, jest równa pracy / energii wykonanej / wykorzystanej przez prąd / ładunek elektryczny w tym urządzeniu.

Ćwiczenie 6



Ile energii dostarcza źródło o sile elektromotorycznej $\mathcal{E} = 10 \text{ V}$ jednemu elektronowi? Ładunek elektronu wynosi $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Wynik w obu polach podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.

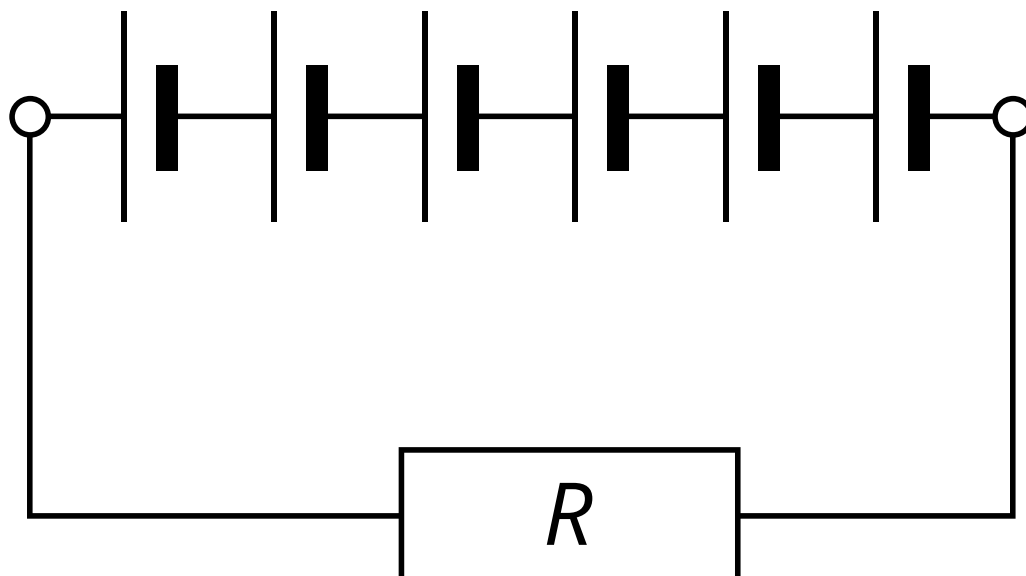
$\Delta E =$ $\cdot 10$ J.

Ćwiczenie 7



Pojemność akumulatora podaje się w amperogodzinach (Ah) oznaczających, jak długo można czerpać z niego prąd o określonym natężeniu. Ile energii przekaże w sumie podłączonym odbiornikom naładowany akumulator o pojemności $p = 300 \text{ Ah}$ i o napięciu $U = 12 \text{ V}$, zanim całkowicie się rozładuje? Wynik końcowy podaj w megadżulach, z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.

Odpowiedź: MJ.



Sześć jednakowych źródeł o napięciu 2 V każde podłączono szeregowo do obwodu elektrycznego. Jakim napięciem zasilany jest wobec tego ten obwód? Jaką energię uzyskuje ładunek jednostkowy po przejściu całej baterii źródeł? Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.

$$U = \boxed{} \text{ V.}$$

$$\Delta E = \boxed{} \text{ J.}$$

Dla nauczyciela

Scenariusz lekcji:

Imię i nazwisko autora:	Tomasz Sobiepan
Przedmiot:	Fizyka
Temat zajęć:	Rola źródła napięcia w obwodzie elektrycznym
Grupa docelowa:	III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres rozszerzony
Podstawa programowa	Cele kształcenia – wymagania ogólne II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych. Zakres rozszerzony Treści nauczania – wymagania szczegółowe I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 7) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach. VIII. Prąd elektryczny. Uczeń: 7) posługuje się pojęciami oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej jako cechami źródła.
Kształtowane kompetencje kluczowe:	Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z 2018 r. • kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji, • kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii, • kompetencje cyfrowe, • kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:	Uczeń: 1. wyjaśnia rolę źródła napięcia w obwodzie prądu elektrycznego, 2. wymienia rodzaje energii, w jakie może przekształcić się energia źródła napięcia, 3. wykorzystuje do rozwiązywania problemów rachunkowych związek napięcia źródła z energią i pracą.
Strategie nauczania	formative feedback
Metody nauczania	oglądanie filmu edukacyjnego, wykład, praca samodzielna, udzielanie informacji zwrotnej przez nauczyciela
Formy zajęć:	praca indywidualna, praca w grupach
Środki dydaktyczne:	film edukacyjny, zestaw zadań
Materiały pomocnicze:	e-materiał: „Dlaczego potrzebne jest źródło napięcia”
PRZEBIEG LEKCJI	
Faza wprowadzająca:	
Zaciekawienie uczniów według części „Czy to nie ciekawe?” Uzgodnienie z uczniami celów do osiągnięcia na lekcji. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów i nawiązanie do tej wiedzy: prawo Ohma, połączenie równoległe.	
Faza realizacyjna:	
Uczniowie samodzielnie zapoznają się z filmem edukacyjnym. Nauczyciel prowadzi krótki wykład według części „Warto przeczytać”. Każdy uczeń zapisuje na kartce, czego nauczył się z filmu, a czego z wykładu. Uczniowie podają, co zapisali na kartce (następni dodają tylko zagadnienia nie wymienione dotychczas), a nauczyciel każde stwierdzenie komentuje krótką informacją zwrotną kształtującą, odnoszącą się do procesu uczenia się. Uczniowie pracują w grupach trzyosobowych, rozwiązując zadania z zestawu ćwiczeń. Po rozwiązaniu każdego zadania, jeden uczeń referuje swoje rozwiązania, drugi przekazuje mu informację zwrotną, a trzeci jest obserwatorem. Nauczyciel pełni rolę doradcy, obserwuje pracę uczniów i w razie potrzeby udziela wskazówek i podpowiedzi.	
Faza podsumowująca:	
Uczniowie odnoszą się do postawionych sobie celów lekcji, ustalają, które osiągnęli, a które wymagają jeszcze pracy (jakiej i kiedy). W razie potrzeby nauczyciel dostarcza im informację zwrotną kształtującą.	

Praca domowa:

Uczniowie utrwalają wiedzę i zdobyte umiejętności przez rozwiązanie w domu zadań, których nie rozwiązyali na lekcji.

**Wskazówki
metodyczne
opisujące różne
zastosowania danego
multimedium**

Film może być użyty jako wprowadzenie, podsumowanie lub rozszerzenie do każdej lekcji dotyczącej obwodów prądu stałego.