

Urządzenia elektryczne

Urządzenia elektryczne

Wyobrażasz sobie świat bez elektryczności? Nie działałyby nie tylko komputery czy lampy. Gdybyśmy nie umieli wytwarzać prądu elektrycznego, to nie mielibyśmy latarek, suszarek, lodówek. Samochody by nie jeździły, a samoloty nie latały. Otacza nas ogromna liczba urządzeń, które potrzebują zasilania elektrycznego. Skąd zatem bierze się prąd?



Żarówka świeci tylko wtedy, gdy jest podłączona do źródła prądu

Źródło: Caleb Roenigk, dostępny w internecie: Flickr, licencja: CC BY 2.0.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- jaką energią zasilane są urządzenia elektryczne;
- przykłady urządzeń elektrycznych;
- jakie są źródła prądu elektrycznego.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, co to jest napięcie elektryczne, jaka jest jego jednostka oraz na czym polega przepływ prądu elektrycznego.

- Wykażesz różnice między prądem stałym i prądem przemiennym.
- Zbudujesz prosty obwód elektryczny z wykorzystaniem przewodników i izolatorów.

1. Prąd elektryczny w naszym domu

Prąd elektryczny to uporządkowany ruch cząstek o ładunku elektrycznym – jonów lub elektronów – w przewodnikach. Przepływ tych cząsteczek powodowany jest przez [różnicę potencjałów](#). Umowny kierunek prądu przyjmujemy od bieguna dodatniego do bieguna ujemnego.

W domu znajduje się wiele urządzeń elektrycznych. Każde należy zasilić prądem – ale skąd go wziąć? Urządzenia potrzebują odpowiedniego dla siebie [źródła prądu](#) o określonym **napięciu**. Wielkość napięcia podaje się w **woltach** i oznacza literą „V”, np. 230 V oznacza napięcie 230 woltów. Takie właśnie napięcie pojawia się we wszystkich gniazdkach elektrycznych w Polsce.

Ciekawostka

W USA, Japonii i niektórych państwach Ameryki Południowej napięcie w gniazdkach wynosi 110 woltów.

Na każdym urządzeniu elektrycznym znajduje się informacja o parametrach technicznych takiego urządzenia (m.in. jakiego zasilania potrzebuje).

Model MK1234

220 - 240V ~50/60Hz

1850 W - 2200 W

**Nazwa
producenta**

Nazwa dystrybutora

**Adres korespondencyjny
dystrybutora**

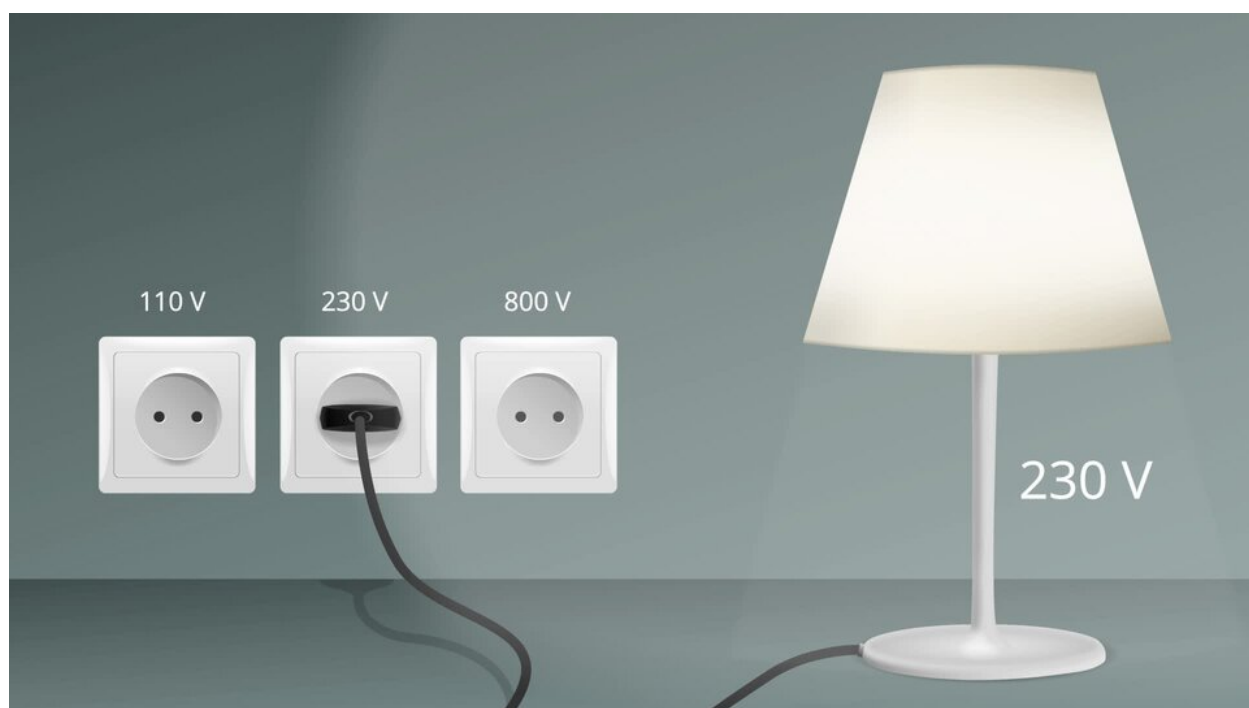


Seria Nr 01/12

Przykładowa tabliczka znamionowa zawierająca wszystkie istotne parametry techniczne danego urządzenia oraz informacje dotyczące sposobu jego użytkowania

Źródło: EnglishSquare.pl Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Napięcie w gniazdku pochodzi z **elektrowni**. W życiu codziennym wykorzystujemy także inne źródła prądu, różniące się napięciem elektrycznym oraz typem prądu, jaki możemy uzyskać.



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

Podłączenie lampy do odpowiedniego napięcia pozwoli na prawidłowe działanie urządzenia

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawiająca lampę, której przewód podłączany jest do gniazdek, o różnym napięciu.

Źródła prądu elektrycznego



Bateria (ogniwo galwaniczne) jest źródłem małego napięcia elektrycznego (ok. 1,5 V) bezpiecznego dla człowieka. Z baterii uzyskujemy energię elektryczną dzięki przemianom (reakcjom) chemicznym zachodzącym w jej wnętrzu

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.



Akumulatory to rodzaj źródła energii elektrycznej podobnego do baterii. Akumulator można ponownie naładować za pomocą specjalnych ładowarek. Należy pamiętać, że zwykłych baterii nie wolno ładować w ten sposób!

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.



Niektóre urządzenia, jak np. latarki, zasilane są przez ruch. Podczas kręcenia korbą powstaje energia mechaniczna, która przetwarzana jest na energię elektryczną. Im dłużej kręcisz korbą, tym dłużej latarka będzie świecić

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.



Prąd w gniazdkach elektrycznych jest wytwarzany w elektrowniach. W Polsce najpopularniejsze są elektrownie węglowe, w których prąd wytwarzany jest dzięki spalaniu węgla i przetwarzaniu energii cieplnej na elektryczną

Źródło: Stodtmeister, dostępny w internecie: Wikimedia Commons, licencja: CC BY 3.0.



W elektrowni wiatrowej prąd wytwarzany jest przez urządzenie napędzane przez łopaty wiatraka obracanego siłą wiatru

Źródło: Chris Lim, dostępny w internecie: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 2.0.



W elektrowni wodnej woda porusza turbinę, a jej ruch pozwala na wytwarzanie prądu elektrycznego

Źródło: Le Grand Portage, dostępny w internecie: Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.0.

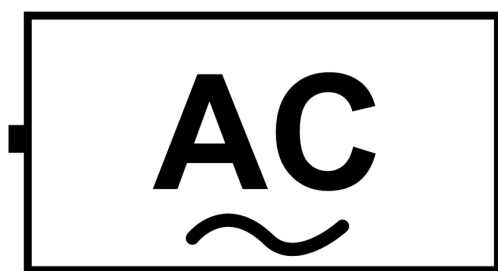
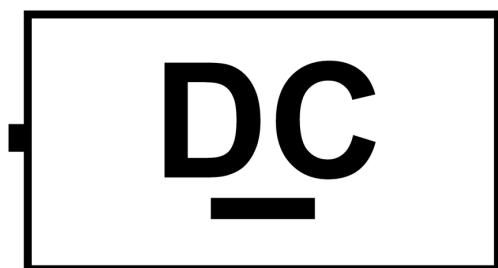
Ciekawostka

Prąd elektryczny potrafią wytwarzać niektóre zwierzęta. Zdolność ta służy im do orientacji w środowisku, a także do polowania. Węgorz elektryczny wytwarza napięcie ok. 600 V, które jest niebezpieczne dla człowieka. Sum elektryczny posiada możliwość wytwarzania napięcia elektrycznego 300–400 V.

2. Prąd stały i przemienny

Wokół nas możemy znaleźć źródła dwóch rodzajów prądu – prądu stałego i przemiennego. Napięcie [prądu stałego](#) nie zmienia się. W przypadku [prądu przemiennego](#) napięcie zmienia się bardzo szybko (około 50–60 razy na sekundę, a czasami znacznie szybciej).

Źródłami prądu stałego są baterie i akumulatory. Urządzenia takie noszą wspólną nazwę **ogniw**. Zachodzą w nich przemiany chemiczne, które pozwalają na wytworzenie prądu pozwalającego na zasilanie urządzeń o niewielkiej mocy. Trudno przesyłać prąd stały na duże odległości. Dlatego napięcie w gniazdkach jest źródłem prądu przemiennego. Taki prąd można przesyłać na znaczne odległości i zasilac w ten sposób urządzenia o dużej mocy.



Prąd stały oznacza się linią prostą lub literami DC, zaś przemienny falką (~) lub literami AC

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

3. W jaki sposób świeci żarówka?

Ćwiczenie 1



Zaznacz substancje, które przewodzą prąd elektryczny.

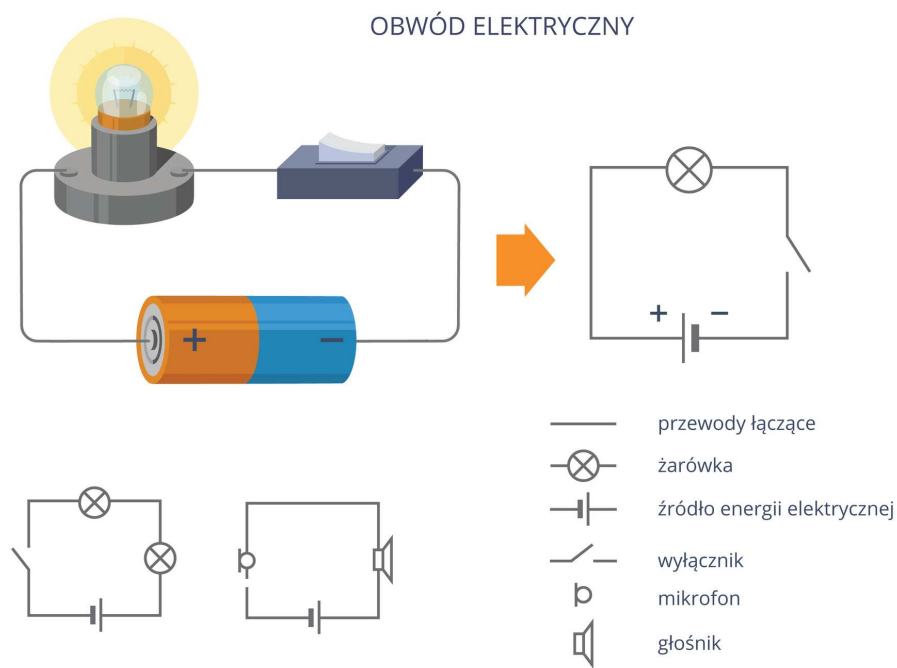
☐☐☐☐

Źródło: James St. John, Jonathan Zander, Alchemist-hp, dostępny w internecie: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby urządzenie elektryczne zaczęło działać, trzeba je podłączyć do odpowiedniego źródła energii elektrycznej za pomocą przewodów. Należy więc zbudować [obwód elektryczny](#). Obwód elektryczny tworzą: źródła prądowe i napięciowe, przewody elektryczne, wyłączniki oraz odbiornik.

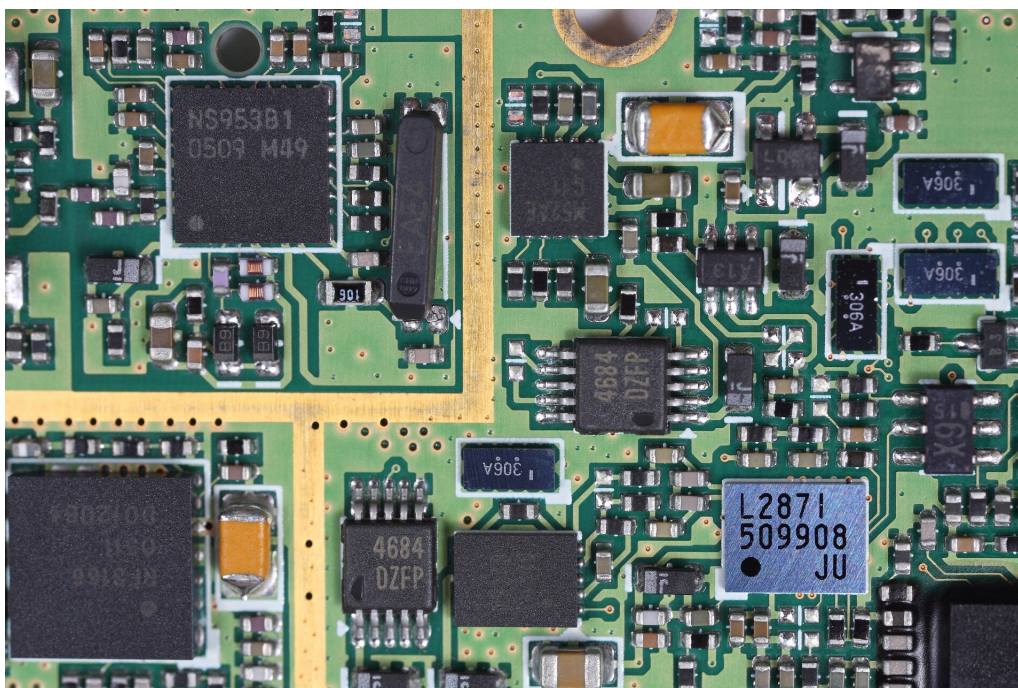
Najważniejszą częścią obwodu elektrycznego jest **źródło prądu** zwane inaczej **źródłem napięcia**. Bez źródła napięcia elektrycznego w obwodzie nie popłynie prąd elektryczny i włączone w obwód urządzenie elektryczne nie będzie działać. Kolejnym elementem układu jest [odbiornik energii elektrycznej](#). Odbiornikami są wszystkie urządzenia działające przy wykorzystaniu energii elektrycznej, np. żarówka, telewizor,

żelazko czy grzejnik elektryczny. [Przewód elektryczny](#) to nic innego jak drut przewodzący prąd.



Elementy obwodu elektrycznego

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.



Czasami nawet niewielkie urządzenia zawierają skomplikowane układy elektryczne.

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Doświadczenie 1

Zbudowanie obwodu elektrycznego.

Co będzie potrzebne

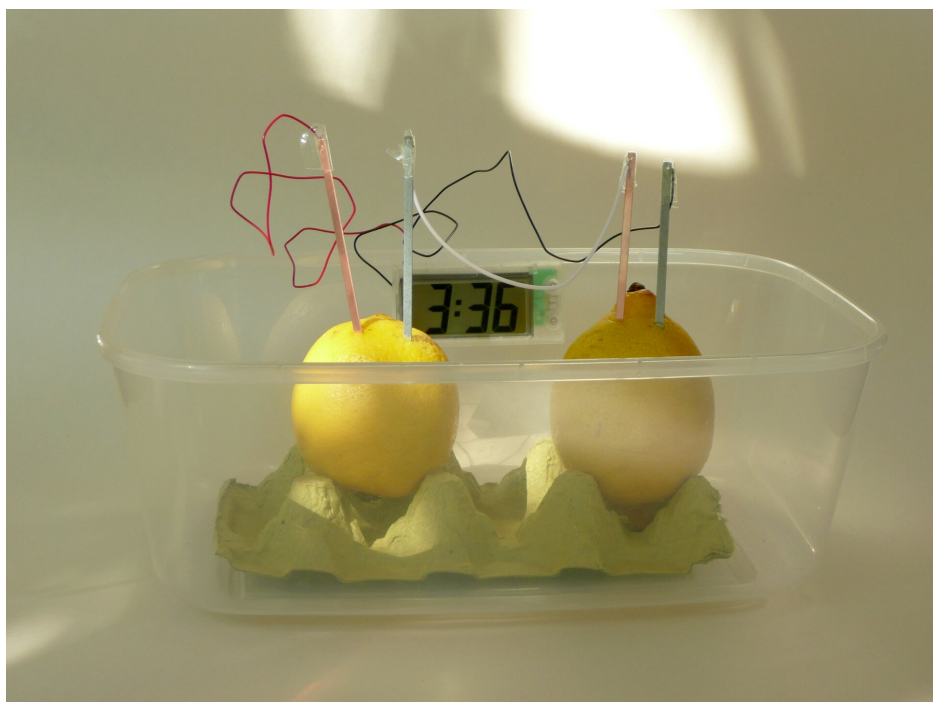
- cytryna,
- gwóźdź miedziany,
- gwóźdź ocynkowany,
- 2 krótkie przewody,
- dioda LED.

Instrukcja

1. Wbij gwóźdź w cytrynę tak, by się nie stykały.
2. Do każdego gwóźdźa przymocuj przewód.
3. Wolne końce przewodów połącz z diodą. Co obserwujesz?

Podsumowanie

Cytryna z gwoździami działa jak źródło prądu. Sok zawarty w cytrynie pod wpływem kontaktu z określonymi metalami uruchamia reakcję elektrochemiczną i powstaje prąd. Dzięki temu służy jako podstawa do zbudowania obwodu elektrycznego.



Polecenie 1

Zdecyduj, czy wyłącznik jest niezbędnym elementem obwodu elektrycznego.

4. Przewodnik czy izolator?

Zastanawiające jest, dlaczego jedne materiały wykorzystuje się do budowy przewodów elektrycznych, a inne do tworzenia izolacji tych przewodów. Wyjaśnienie jest proste: wewnętrzny element ma za zadanie przewodzić prąd elektryczny, natomiast izolacja powinna chronić nas przed porażeniem, ponieważ sama nie przewodzi prądu elektrycznego.

Jak już wiesz, niektóre ciała bardzo dobrze przewodzą prąd elektryczny. Nazywamy je [przewodnikami](#) prądu elektrycznego. Inne ciała nie przewodzą prądu – te nazywamy [izolatorami](#) elektrycznymi. Znajdują one zastosowanie jako materiały zabezpieczające przed porażeniem prądem elektrycznym i zapewniają izolację przewodów elektrycznych (osłona przewodnika).

Sprawdźmy wspólnie, jakie przedmioty wokół nas są przewodnikami elektrycznymi, a jakie izolatorami. Wykorzystajmy w tym celu obwód elektryczny, jednak zamiast wyłącznika włączać będziemy do obwodu różnego rodzaju przedmioty.

Doświadczenie 2

Wykrywanie przewodników.

Co będzie potrzebne

- płaska bateria,
- 3 przewody,
- żarówka LED,
- grafit,
- gumka do wycierania,
- aluminiowa łyżeczka,
- zapalka.

Instrukcja

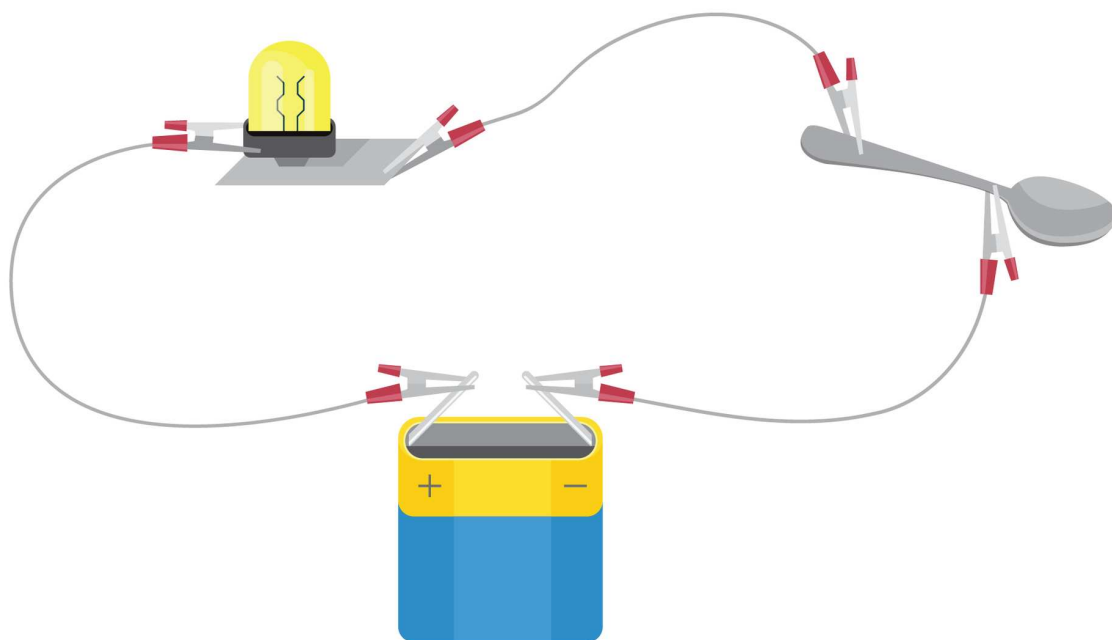
1. Połącz przewodem jeden z biegunów baterii z metalowym wkrętem żarówki.
2. Połącz drugi kabel z drugim biegunem baterii, a trzeci – z metalowym zakończeniem żarówki.
3. Wolne końce kabli przykładaj do różnych przygotowanych przedmiotów.

Polecenie 2

Po przeprowadzeniu doświadczenia zanotuj, kiedy żarówka świeciła.

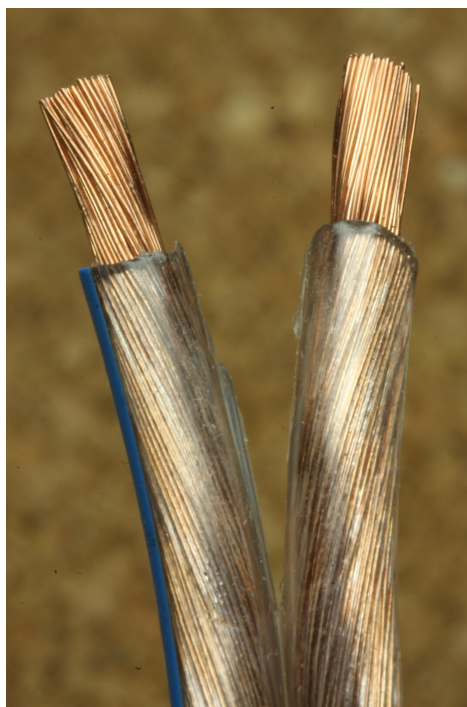
Podsumowanie

Jeżeli materiał, z którego wykonany jest dany przedmiot, jest przewodnikiem elektrycznym, to żarówka się zaświeci. Jeżeli jest izolatorem elektrycznym, żarówka się nie zaświeci.



Układ do sprawdzania przewodnictwa elektrycznego

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.



Kabel składa się z drutu będącego przewodnikiem (najczęściej jest to miedź) oraz osłony wykonanej z izolatora, np. gumy lub PCV. Dzięki temu możemy wziąć kabel do ręki bez obawy, że porazi nas prąd

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Przepływ prądu przez niektóre substancje, np. niektóre gazy (hel, neon, ksenon), sprawia, że zaczynają one się jarzyć. Zjawisko to wykorzystuje się w budowie lamp. Jeśli do zamkniętego w rurce gazu przyłoży się napięcie elektryczne, to gaz zacznie świecić.



Barwa światła neonu zależy od tego, jaki gaz został użyty: czerwona to neon, różowawa – hel, ksenon natomiast świeci na niebieskofioletowo

Źródło: Jan Mehlich, dostępny w internecie: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Podsumowanie

- Źródło prądu wytwarza prąd o określonym napięciu.
- Do zasilania urządzeń elektrycznych używa się prądu stałego lub przemiennego.
- Każde urządzenie potrzebuje odpowiedniego dla siebie źródła prądu.
- Podstawowymi elementami obwodu elektrycznego są: źródło prądu, odbiornik energii elektrycznej, przewody elektryczne.
- Aby przez obwód przepłynął prąd, obwód musi być zamknięty.

- Materiały dobrze przewodzące prąd elektryczny to przewodniki, natomiast źle przewodzące prąd to izolatory.

Praca domowa

Ćwiczenie 1

Podaj po trzy przykłady przedmiotów ze swojego otoczenia, które mogą być izolatorami lub przewodnikami elektryczności.

Ćwiczenie 2

Wymień źródła prądu elektrycznego jakie są lub mogłyby być wykorzystywane w Twoim domu.

Słownik

izolator

substancja, która nie przewodzi prądu elektrycznego, np. tworzywa sztuczne, porcelana

obwód elektryczny

zestaw elementów elektrycznych połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi, złożony co najmniej ze źródła prądu i odbiornika

odbiornik energii elektrycznej

każde urządzenie działające przy wykorzystaniu energii elektrycznej

prąd przemienny

prąd, którego kierunek i natężenie zmieniają się w czasie z określoną częstotliwością

prąd stały

prąd, którego natężenie nie zmienia się w czasie

przewodnik elektryczności

ciało dobrze przewodzące prąd elektryczny, np. miedź, aluminium, srebro

przewód elektryczny

przewód wykonany najczęściej z drutu miedzianego (lub innego przewodnika elektrycznego), pokrytego warstwą izolatora

różnica potencjałów

różnica energii potencjalnej między dwoma punktami w obwodzie. Wielkość tej różnicy (wyrażona w woltach) określa, ile energii potencjalnej istnieje i może zostać wykorzystane do przemieszczania elektronów z jednego określonego punktu do drugiego

źródło prądu

element obwodu elektrycznego wytwarzający napięcie, np. sieć energetyczna zakończona gniazdkiem elektrycznym, bateria, akumulator, dynamo

Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż, które stwierdzenie jest prawdziwe.

- ☐ Elektrownia wiatrowa wytwarza prąd elektryczny dzięki wytwarzaniu ciepła.
- ☐ Akumulatory wykorzystują przemiany zachodzące w ich wnętrzu do wytworzenia prądu elektrycznego.
- ☐ Niektóre zwykłe baterie można ładować za pomocą ładowarek akumulatorowych.
- ☐ Akumulatorów nie należy ładować za pomocą ładowarek.

Źródło: ZPE, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Spośród wymienionych niżej elementów wybierz ten, który może być źródłem energii w obwodzie elektrycznym.

☐ żarówka

☐ izolator

☐ wyłącznik

☐ przewód elektryczny

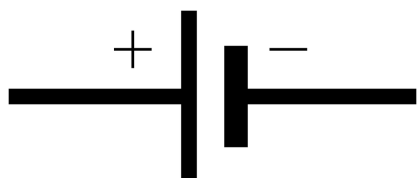
☐ bateria

Źródło: ZPE, licencja: CC BY 3.0.

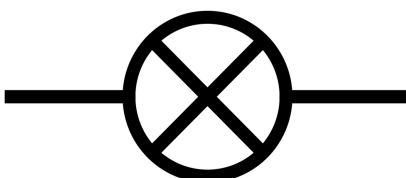
Ćwiczenie 3



Dobierz do nazwy elementu obwodu jego symbol graficzny.



wyłącznik



bateria



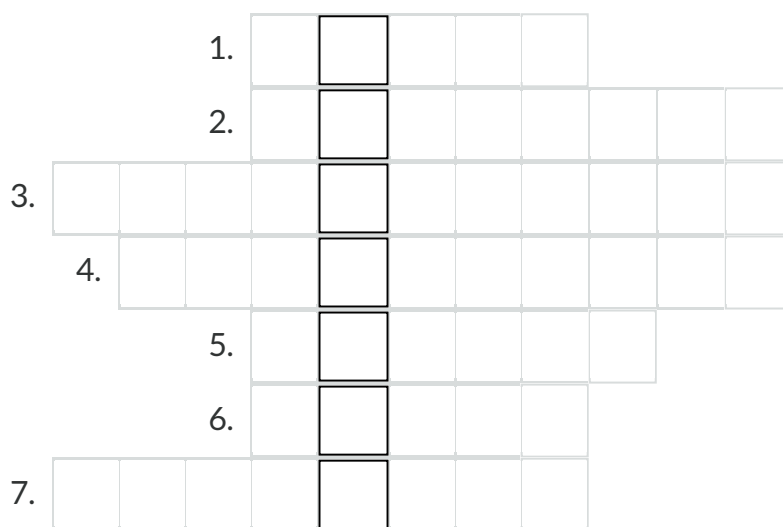
żarówka

Źródło: ZPE, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4



Rozwiąż krzyżówkę.



1. Składa się z źródła napięcia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej i przewodów elektrycznych.
2. Jego wielkość podaje się w woltach.
3. Z niej pochodzi napięcie w gniazdku.
4. Wyróżniamy prąd stały i...
5. Prąd stały oznaczamy linią...
6. Metal, z którego może być wykonany przewód elektryczny.
7. Substancja, która nie przewodzi prądu elektrycznego.

Ćwiczenie 5



Wskaż, które stwierdzenia są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Obwód elektryczny będzie działał bez źródła prądu elektrycznego.	☐	☐
Gdy obwód elektryczny jest zamknięty, może przez niego przepływać prąd elektryczny.	☐	☐
Obwody elektryczne mogą być budowane na podstawie schematów elektrycznych.	☐	☐

Źródło: ZPE, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 6



Zaznacz, do którego gniazdka powinna zostać podłączona lampa.

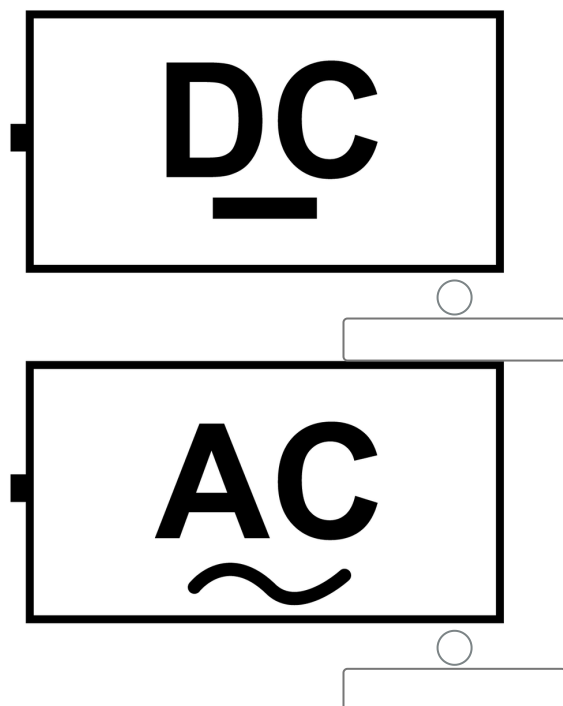


Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 7



Przyporządkuj podpisy do podanych oznaczeń.



prąd zmienny

prąd stały

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 8



Zdecyduj, które stwierdzenia są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
W elektrowniach wodnych prąd powstaje dzięki gwałtownemu schłodzeniu wody.	☐	☐
W elektrowniach wiatrowych prąd powstaje dzięki energii wiatru, który porusza łopatkami turbiny.	☐	☐
W elektrowni węglowej prąd powstaje dzięki spalaniu węgla, którego ciepło ogrzewa wodę – woda paruje, a para wodna porusza łopatkami turbiny.	☐	☐

Źródło: licencja: CC BY 3.0.

Notatnik

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.