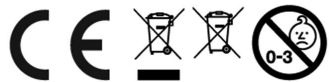




# Podstawowe obwody elektryczne CM 7210



**nowa szkoła**  
ul. POW 25, 90-248 Łódź,  
[www.nowaszkoła.com](http://www.nowaszkoła.com)  
tel. (42) 630 17 28,  
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

## OSTRZEŻENIA!



1. Produkt przeznaczony jest dla dzieci powyżej 3 lat. Zawiera małe elementy – ryzyko zadławienia.
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
4. Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.

Zawartość zestawu:

- 6 podstaw komponentów
- 2 oprawy żarówek
- 1 brzęczyk
- 1 silniczek z plastikowy kołem pasowym
- 1 przełącznik
- 1 żarówka Festoon
- 10 przewodów magnetycznych (Megleades)
- 2 przewody z krokodylkami
- 1 drut oporowy
- 3 złącze baterii
- 2 żarówki
- przewodnik dla nauczyciela

Wymagane 3 baterie C.

### **Tworzenie obwodów szybko i niezawodnie...**

Wyposażenie zestawu w przystępny sposób wyjaśnia podstawowe zagadnienia z zakresu elektryczności i pozwala na długie i niezawodne użytkowanie. W pakiecie znajdują się wszystkie elementy potrzebne do wykonania wielu obwodów, z wyłączeniem baterii (wymagane baterie 4 x LR 14). Na końcu każdego złącza Magleads (połączenia magnetyczne przewodów) znajduje się mały, ale mocny magnes neodymowy, który ułatwia łączenie z podstawą komponentów. Przezroczysta podstawa komponentów posiada dwa aluminiowe bloki (na obu końcach), z trzema otworami każdy, umożliwiające łatwe podłączenie przewodów magnetycznych w obwody.

### **Oto kilka wskazówek na temat usterek dla uczniów:**

- Jeśli obwód nie działa prawidłowo, należy ostrożnie sprawdzić wszystkie połączenia, poruszając nimi, aby upewnić się, że jest dobry kontakt między nimi.
- Sprawdzić, czy przewody magnetyczne są prawidłowo połączone z baterią (czy stykają się ze środkową częścią biegunów).
- Jeśli baterie zostały złączone, upewnij się, że są one we właściwy sposób połączone. Aby zwiększyć moc w obwodzie, muszą być połączone z „+” jednej baterii łącząc się z „-” następną i tak dalej.
- Jeśli w obwodzie pojawia się brzęczyk, należy upewnić się, że czerwony przewód jest podłączony do „+” baterii.
- Każdy obwód z przełącznikiem nie zadziała do momentu, gdy nie zostanie uruchomiony.

**Miłej zabawy!!!!**

## Informacje ogólne

W przekazywaniu wiedzy na temat elektryczności bardzo ważne jest działanie praktyczne, szczególnie w przypadku najmłodszych uczniów. Jest to jedna z najlepszych dróg do zdobycia umiejętności w tym zakresie. Doświadczenia wykonywane w oparciu o dostosowane wyposażenie zestawu zapewniają bezpieczeństwo dzieci i komponentów. Mimo tego jest kulka zagadnień, o których powinny zostać poinformowane dzieci:

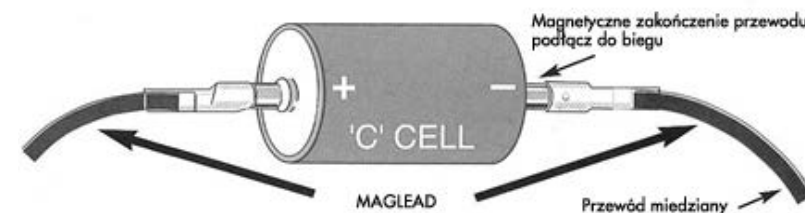


1. Nie wolno łączyć jednym (jakimkolwiek) przewodem obu stron baterii. W takiej sytuacji przewody nagrzewają się bardzo szybko i mogą spowodować przegrzanie się całego obwodu, a w konsekwencji poparzenie użytkownika. Szczególnie w przypadku baterii alkalicznych i akumulatorów, dlatego należy zachować szczególną ostrożność. Doświadczenia tego typu należy wykonywać pod opieką osoby dorosłej.
2. Ostrożnie obchodzić się z żarówkami, ponieważ wykonane są ze szkła i w przypadku stłuczenia mogą spowodować okaleczenia.
3. W przypadku doświadczenia z drucikiem oporowym, należy wykorzystać jedna lub maksymalnie dwie baterie.

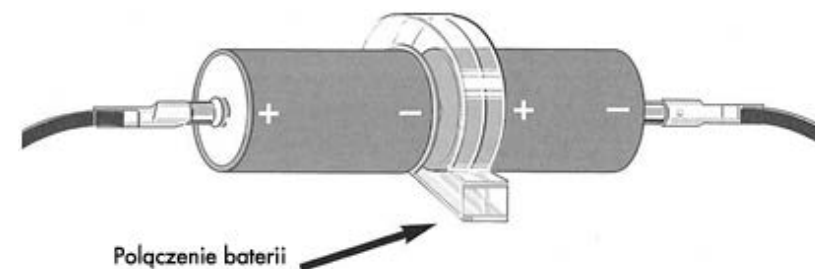
Zestaw został tak przygotowany aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowników. Dlatego należy pozwolić dzieciom swobodnie eksperymentować i popełniać błędy. Należy pozwolić uczniom znaleźć przyczynę niepowodzeń.

## Tworzenie obwodów

Magleads podłącza się bezpośrednio do baterii, ponieważ obudowy baterii wykonane są ze stali, która wykazuje właściwości magnetyczne.



W zestawie znajduje się specjalny element łączący więcej niż jedną baterię, gdy w obwodzie doświadczalnym potrzebna jest większa moc.



### UWAGA:

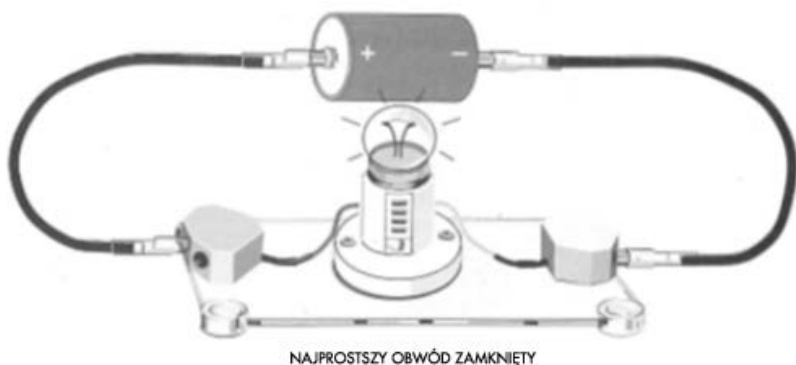
Komponent łączy baterii jest przeznaczony do stosowania z ogniwa-  
mi „LR 14”.

Żarówki w tym zestawie są klasyfikowane na 2,5 V. Ogniwo baterii „LR 14” zapewnia tylko 1,5 V, więc żarówka nie będzie świecić bardzo jasno. Aby rozjaśnić ją, należy spróbować podłączyć kilka baterii razem za pomocą łączy baterii.

## Najprostszy obwód zamknięty

Aby uzyskać przepływ prądu, obwód musi być zamknięty. W tym celu obie strony baterii należy połączyć za pomocą magnetycznych przewodów z podstawą komponentów. Obwód będzie działał.

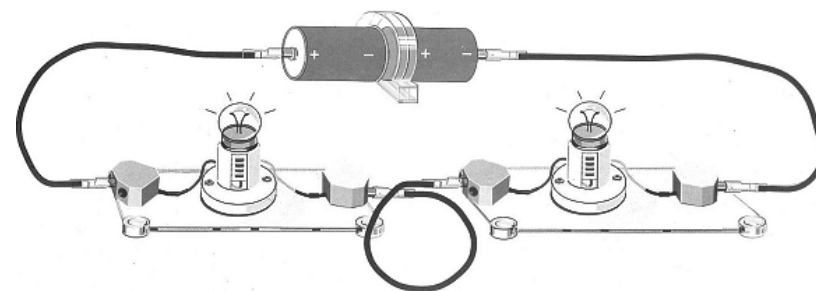
Elementy w zestawie umożliwiają łatwe wykonywanie wielu prostych obwodów. Najprostszy z nich to obwód od baterii do pojedynczej żarówki. Taki system nazywa się obwodem zamkniętym, ponieważ nie posiada przełącznika. Obwody zamknięte umożliwiają nieprzerwany przepływ energii elektrycznej.



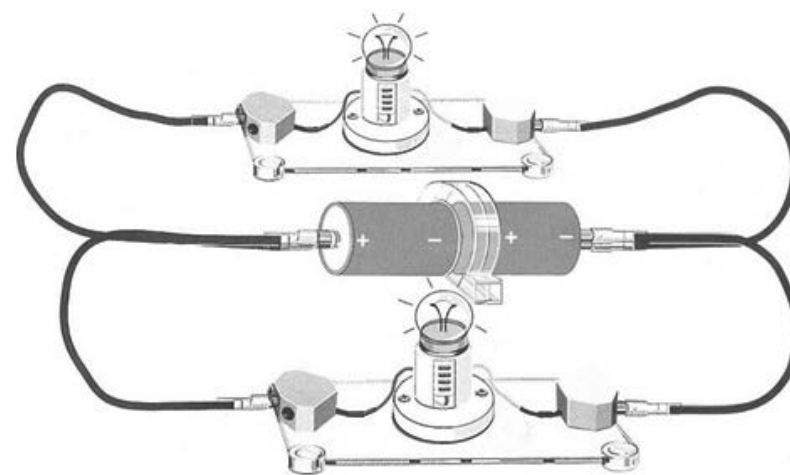
## Więcej mocy

Dodanie kolejnej baterii zwiększy napięcie w obwodzie i spowoduje, że żarówka będzie świeciła jaśniej. Aby połączyć ze sobą baterie, zestaw zawiera specjalny przezroczysty komponent złącza baterii, który wykorzystuje małe magnesy neodymowe do zetknięcia końców styków baterii.

Pamiętaj o zasadzie biegunowości, gdy łączysz baterie razem. Aby zwiększyć napięcie, „+” jednej z baterii należy połączyć z „-” drugiej baterii i tak dalej (patrz schemat). Pozwól dzieciom eksperymentować, wkładając baterie w niewłaściwą stronę, aby zobaczyć, co się stanie.



Równoległe połączenie, które ma kilka pętli, przez które przepływa prąd elektryczny. Oznacza to, że każdy komponent będzie podlegał wszystkiemu dostępnemu napięciu. W połączeniu równoległym 2 żarówki będą świeciły tak jasno, jakby były połączone indywidualnie. Połącz 3 żarówki równoległe i zobacz, co się stanie.



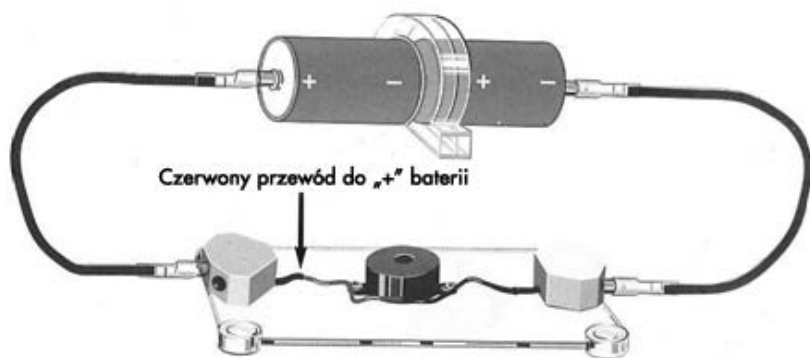
Dwie żarówki równoległe. Żarówki świecą jasno, ponieważ obie podlegają temu samemu pełnemu napięciu.

Odłączyć Magleads @ z baterii i podłącz je na odwrót, to znaczy przewód połączony z „+” powinien być teraz podłączony do „-” i odwrotnie. Wirnik silnika obraca się teraz w drugą stronę. Jest to dobry przykład, aby dostrzec co się dzieje w wyniku zmiany polaryzacji, która powoduje, że prąd płynie w odwrotnym kierunku.

**UWAGA:** Na koło pasowe założyć matę gumkę i można ją przymocować do mechanicznej zabawki, aby ją napędzać.

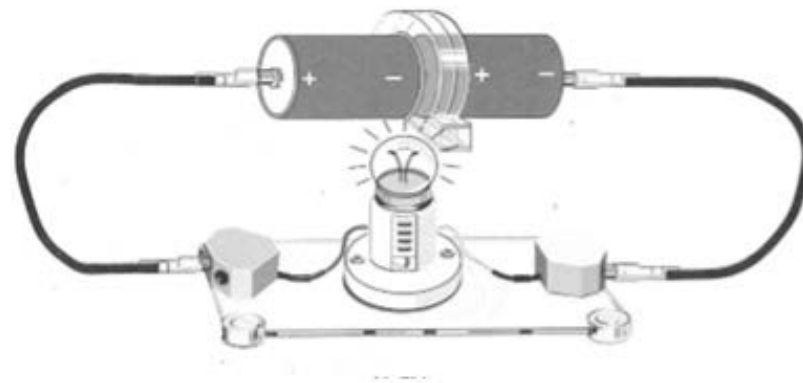
## Tworzenie dźwięku

Brzęczyk ma małe obwód elektryczny wewnątrz obudowy i zabrzmi tylko wtedy, gdy jest podłączony prawidłowo. Element posiada czarny i czerwony przewód wychodzący z brzęczyka. Czerwony przewód musi być podłączony do „+” baterii, a czarny DO „-” baterii. W tym przypadku polaryzacja ma znaczenie, aby obwód działał prawidłowo.

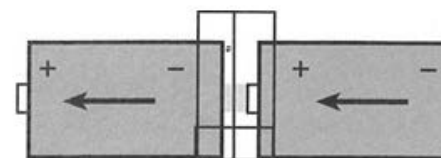


## Połączenie szeregowe i równoległe

Szeregowe połączenie, w którym cały prąd przepływa wokół pojedynczej pętli i przez wszystkie jego elementy. W obwodzie szeregowym elementy dzielą dostępne napięcie między nimi. Dwie żarówki w obwodzie szeregowym będą świecić słabiej; trzy żarówki będą świecić jeszcze słabiej!



Dwie baterie zapewniają większą moc ( $1,5\text{ V} + 1,5\text{ V} = 3\text{ V}$ ) i żarówka będzie świecić jaśniej.



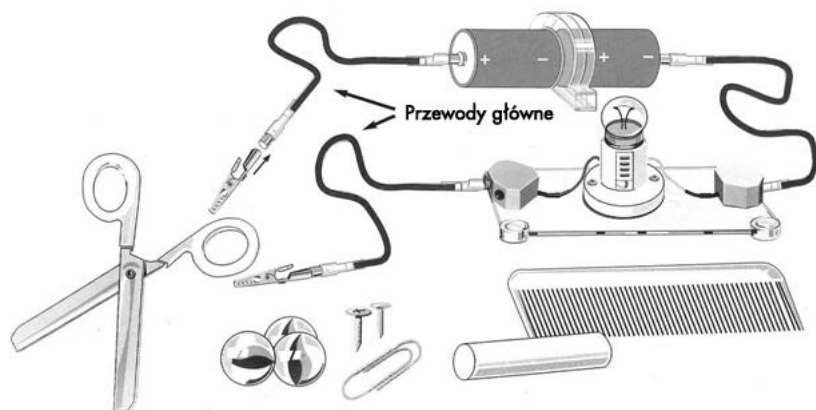
Sumując jednocześnie moc baterii. Obie baterie są zwrócone w ten sam sposób.



ŹLE!!!  
Baterie skierowane w przeciwnych kierunkach

## Przewodniki i izolatory

Jeśli obwód zostanie przerwany przez odłączenie Maglead i pojawi się nawet niewielka szczelina pomiędzy końcówkami można będzie zaobserwować, zgaśnięcie żarówki. Umieszczanie różnych przedmiotów pomiędzy połączeniami pozwoli zaobserwować, czy żarówka zaświeci się ponownie. Eksperyment pozwala uczniom sprawdzić, które przedmioty przewodzą prąd elektryczny, a które nie.

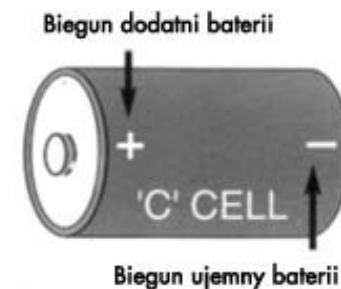


**UWAGA:** Krokodylkowe klipsy można przymocować do końcówek Magleads, zapewniając połączenie z przedmiotami, które nie są magnetyczne – mogą, ale nie muszą być przewodnikami – takimi jak metale nieżelazne, plastik i inne materiały.

## Jeszcze większa moc

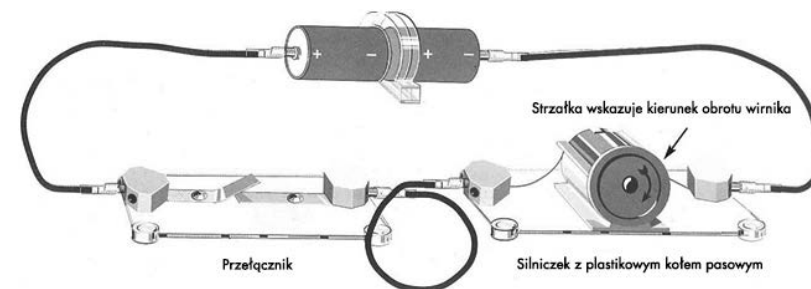
Żarówki w tym zestawie są klasyfikowane na 2,5 V. Świecą, jeśli są podłączone do 1,5-woltowej baterii (ogniwo „LR 14”), ale będą świecić jeszcze jaśniej za każdym razem, gdy napięcie zostanie zwiększone po dodaniu kolejnych baterii (należy jednak pamiętać, że skróci to

przyjmuje się, że prąd płynie z dodatniej strony baterii do ujemnej. Żarówka będzie świecić niezależnie od tego jak jest podłączona. Jednak w przypadku niektórych elementów polaryzacja jest bardziej istotna, np. zamiana polaryzacji w obwodzie z silniczkiem, spowoduje zmianę kierunku, w którym wirnik będzie się obracał. Natomiast, brzęczyk będzie działał poprawnie tylko przy właściwej polaryzacji.



## Moc silnika

Podłączyć obwód, w sposób pokazany poniżej, aby spowodować wirowanie silnika po naciśnięciu przełącznika. Zwrócić uwagę na kierunek obrotu wirnika, obserwując małą strzałkę na plastikowym kole pasowym. Następnie obrócić baterie i podłączyć obwód ponownie, tym razem silnik obróci się w innym kierunku. Nazywa się to zmianą polaryzacji obwodu.

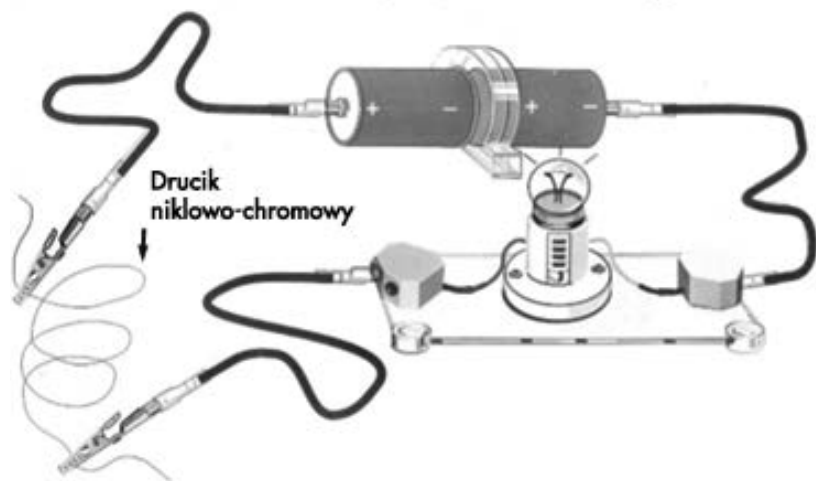


Można przymocować drucik do linijki za pomocą taśmy klejącej lub owinąć go wokół papierowej tubki, aby ułatwić wykonanie eksperymentu. Jeśli drucik zostanie nawinięty wokół tubki, należy uważać, aby zwoje nie zetknęły się, ponieważ spowoduje to zwarcie obwodu i utratę efektu doświadczenia.

### OSTRZEŻENIE:

Jeśli zostanie użytych zbyt wiele baterii, a drut oporowy będzie bardzo krótki, może się nagrzać.

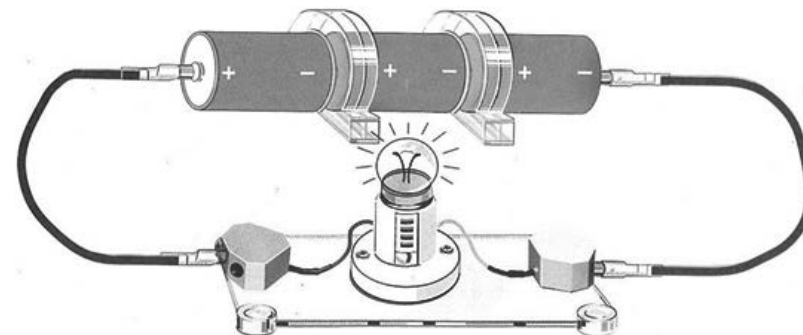
**Uwaga:** Efekt przyciemniania będzie zależał od liczby używanych baterii i posiadanej przez nie mocy. Rozsuwając krokodyłki, można dotrzeć do punktu, w którym żarówka tylko się żarzy.



### Polaryzacja

W dotychczas budowanych obwodach, polaryzacja nie miała znaczenia i obwody działały prawidłowo. Polaryzacja jest sposobem właściwego umiejscowienia baterii w obwodzie. W obwodach elektrycznych

żywołność żarówki!).

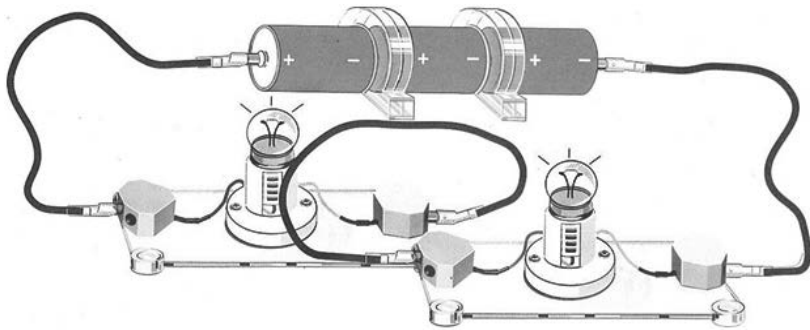


Za dużo mocy (4,5 wolta zasila 2,5-woltową żarówkę)

**UWAGA:** Oczekiwana żywotność żarówki zostanie skrócona przez użycie zbyt wysokiego napięcia, więc należy spróbować użyć właściwego napięcia. Dwie baterie typu „LR 14” ( $1,5\text{ V} + 1,5\text{ V} = 3\text{ V}$ ) dla każdej żarówki (o napięciu  $2,5\text{ V}$ ) są idealne.

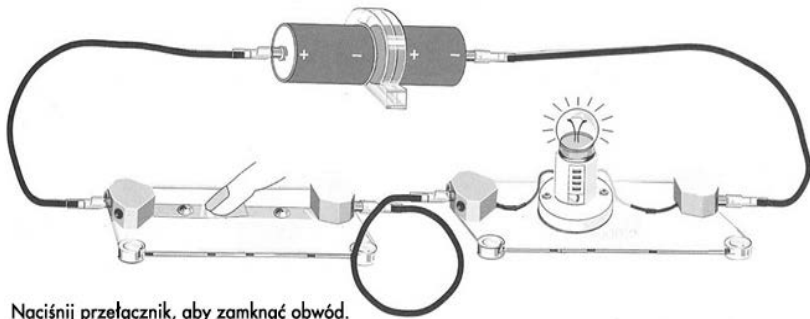
### Więcej żarówek, mniej jasności

Dodanie kolejnej żarówki do obwodu podzieli napięcie między nimi, więc na ilustracji poniżej mamy 3 baterie ( $1,5 \times 3 = 4,5\text{ wolt}$ ) i dwie żarówki ( $2,5\text{ V} \times 2 = 5\text{ woltów}$ ), więc każda żarówka otrzyma po  $2,25\text{ wolta}$  (połowa dostępnego napięcia zapewniona przez trzy baterie). Można spróbować eksperymentować z tym układem, dodając i odejmując baterie i żarówki oraz zwracając uwagę na pojawiający się efekt.



### Kontrola

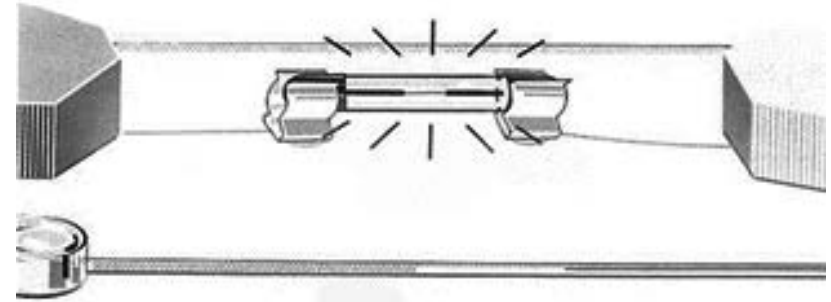
Dodanie przelącznika pozwala kontrolować obwód. Przelącznik nie powoduje porażenia prądem.



Naciśnij przelącznik, aby zamknąć obwód.

### Żarówka Festoon

Żarówka Festoon jest jak zwykła żarówka, ale z żarnikiem ułożonym w linii prostej. Ten sposób ułożenia żarnika pozwoli uczniom zobaczyć drogę elektryczności przepływającej przez obwód. Kiedy prąd przenika się maleńkie metalowe włókno, powoduje to, że świeci na czerwono.



**UWAGA:** Żarówka Festoon ma moc 6 V, więc dzięki jednemu lub dwóm bateriom razem sprawi, że będzie tylko żarzyła się. Uczniowie mogą obserwować, jak wydziela ciepło i świeci w szklanej rurce. Mogą użyć szkła powiększającego, aby wyraźniej zobaczyć cewkę z drutu żarzącą się na czerwono.

### Obwód ze ściemniaczem

Przygotować cienki błyszczący nikolowo – chromowy drucik, który czasami nazywany jest „drutem oporowym”, ponieważ nie jest dobrym przewodnikiem. Poprzez obwód pokazany poniżej możliwe jest zmniejszenie intensywności świecenia żarówki, zwiększając długości drutu umieszczonego między krokodylkami.

### Kilka rzeczy, o których należy pamiętać podczas wykonywania tego eksperymentu:

W trakcie tworzenia połączenia krokodyłków z drucikiem należy uważać, aby nie rozłączyć magnetycznych przewodów z baterią lub z żarówką. W tej sytuacji może nastąpić wyłączenie żarówki i może dostarczyć błędnych wyników.