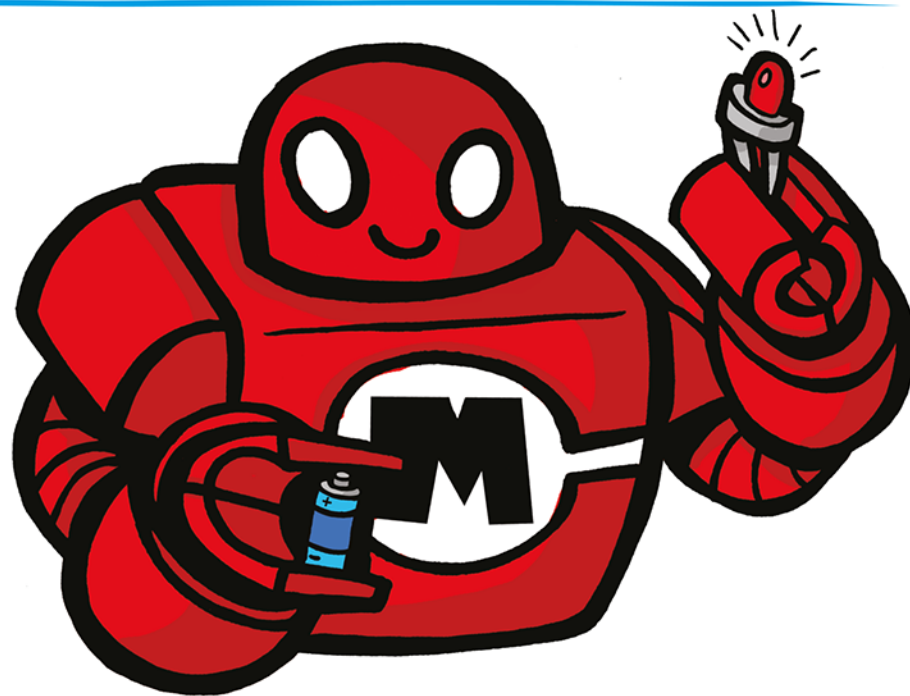


# ELEKTRYCZNOŚĆ DLA MŁODYCH MAJSTERKOWICZÓW

---



---

**CIEKAWY PROJEKTY** DIY

---

MARC DE VINCK ★ GRAFIKA: MIKE GRAY

Helion 

Tytuł oryginału: Electricity for Young Makers: Fun and Easy Do-It-Yourself Projects  
(Make: Technology on Your Time)

Tłumaczenie: Aleksander Łapuć

ISBN: 978-83-283-6401-1

© 2020 Helion SA

Authorized Polish translation of the English edition of *Electricity for Young Makers*  
ISBN 9781680452860 © 2017 Maker Media Inc.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to sell the same.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Helion SA dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Helion SA nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Helion SA

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)

WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

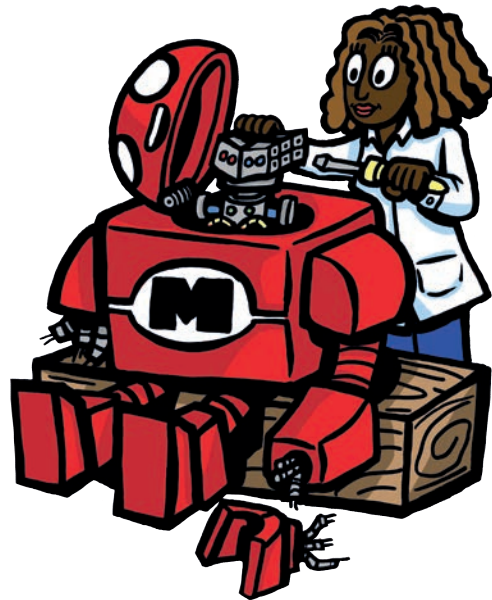
<http://helion.pl/user/opinie/elediy>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)



## Spis treści

<b>Witaj w świecie elektryczności i elektroniki! .....</b>	<b>1</b>
<b>Zadbaj o bezpieczeństwo! .....</b>	<b>2</b>
<b>Stwórz latarkę zasilaną grosikami.....</b>	<b>4</b>
<b>Co to jest elektryczność? .....</b>	<b>14</b>
<b>Stwórz latający i świecący helikopter .....</b>	<b>18</b>
<b>Co to jest obwód elektryczny? .....</b>	<b>30</b>
<b>Stwórz papierowy głośnik.....</b>	<b>32</b>
<b>Jeszcze trochę na temat elektryczności.....</b>	<b>46</b>
<b>Stwórz dwa proste silniki.....</b>	<b>48</b>
<b>Jak można zmierzyć elektryczność?.....</b>	<b>59</b>
<b>Stwórz bardziej złożony silnik .....</b>	<b>62</b>
<b>Co dalej? .....</b>	<b>70</b>

## GZĘŚĆ II: ZBUDUJ DIODOWY HELIKOPTER

### KROK 1

Zgromadź potrzebne podzespoły elektroniczne: baterię guzikową (typu CR2032) i diodę świecącą. Spójrz na baterię. Jej biegun dodatni jest oznaczony znakiem „+”. Widzisz? Na bateriach guzikowych biegun ujemny zazwyczaj nie jest oznaczany, ale druga strona musi być ujemna, prawda? Pamiętasz, jak budowaliśmy własną baterię z grosików? Zaobserwowaliśmy, że baterie mają bieguny dodatni i ujemny, dzięki czemu prąd może przepływać przez obwód.

Teraz przyjrzyj się diodzie. Nie ma na niej oznaczeń „+” ani „-”, ale ma ona wyprowadzone dwa druciki, tzw. nóżki. Zauważ, że jedna nóżka jest dłuższa — podobnie jak w diodzie świecącej z projektu budowy miniaturowej latarki. Ta dłuższa nóżka to wyprowadzenie dodatnie (+), a krótsza — ujemne (-). Obejmij wyprowadzeniami diody baterię tak, aby dłuższa nóżka dotykała dodatniego (+) bieguna baterii, a krótsza — ujemnego (-). Dioda powinna rozbłysnąć.



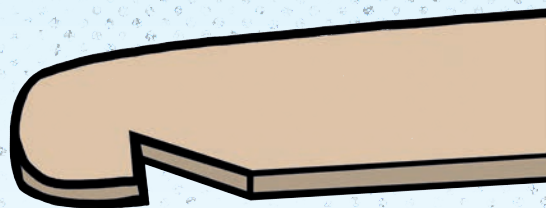
Dużym plusem jest to, że krótsza nóżka jest ujemna...

## Czy wiesz, że...

Diody świecąca, nazywana też angielskim skrótem LED, działa, gdy do jej wyprowadzeń przyłożone jest napięcie elektryczne. Wewnątrz diody znajdują się dwie warstwy półprzewodnika — jedna ma nadmiar ładunków elektrycznych ujemnych, a druga dodatnich. Napięcie z baterii, przyłożone do tych warstw, powoduje przemieszczanie się ładunków i ich łączenie. Gdy ładunki spotykają się, następuje emisja energii w postaci fotonu (cząsteczki światła). Zjawisko to nazywa się „elektroluminescencją”.

## KROK 2

W ostatniej, trzeciej szpatułce wykonaj małe trójkątne wcięcie — około 1,5 cm od końca szpatułki. Do wykonania wcięcia możesz użyć szypiec lub cążków do przycinania drutu. Wycinaj po małym kawałeczku, aż osiągniesz idealny kształt.



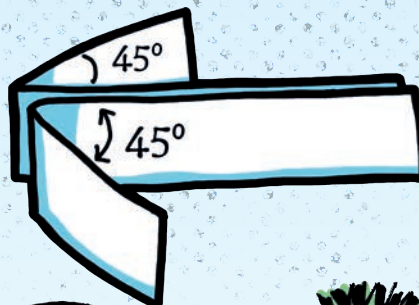
**UPEWNIJ SIĘ, ŻE KSZTAŁT WCIĘCIA JEST TAKI, JAK NA RYSUNKU. MUSI BYĆ ONO TRÓJKĄTNE I TWORZYĆ MAŁY HĄCZYK. POWINNO BYĆ ZROBIONE NA GŁĘBOKOŚĆ OKOŁO JEDNEJ TRZECIEJ SZEROKOŚCI SZPATUŁKI.**

### KROK 3

Wytnij dwa tekturowe paski, każdy o długości około 18 cm i szerokości około 2 cm. Do tego celu świetnie nadaje się brystol z bloku technicznego lub tektura z pudełka po butach. W obu kawałkach zetnij nieco tektury po bokach — na odcinku około 3 cm od końca. Dzięki temu paski staną się cieńsze i łatwiej będzie połączyć je taśmą z resztą konstrukcji.

### KROK 4

Przyłóż do siebie paski tektury i wygnij na zewnątrz te końce, których nie zwęźałeś. Zgięcie na obu paskach powinno być w tym samym miejscu, około 8 cm od zwężanego końca. Pomiedzy końcami pasków powinny powstać kąty po  $45^\circ$  każdy.



$45^\circ$  to połowa kąta prostego!

Czyli jest w połowie krzywy?

### KROK 5

Przyklej paski tektury po przeciwnych stronach szpatułki, bezpośrednio nad wcięciem, które wykonałeś wcześniej. Upewnij się, że taśma samoprzylepna obejmuje tekturki i szpatułkę. Dopilnuj, żeby wcięcie nie było niczym zasłonięte. Tekturki powinny być odgięte od szpatułki. To będą łopaty wirnika w naszym helikopterze.

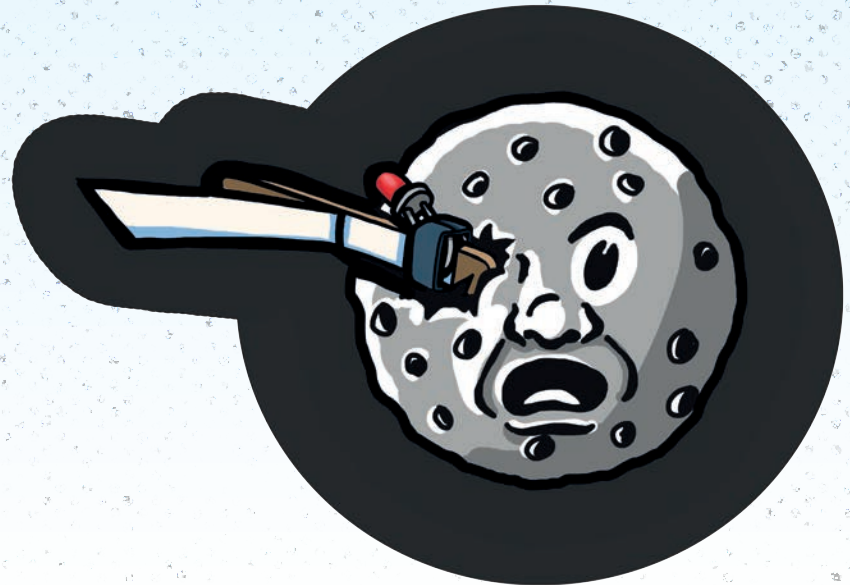
## KROK 6

Pozostała nam ostatnia rzecz: dołączenie do helikoptera diody świecącej i baterii. Nasuń diodę na baterię tak, aby właściwe nóżki diody dotykały odpowiednich biegunów — w opisany wcześniej sposób. Dioda powinna zaświecić. Przymocuj baterię z diodą do szpatułki, owijając je taśmą samoprzylepną. Przekładaniec bateryjno-diodowo-taśmowy powinien być przyczepiony do szpatułki za wcięciem.



**ŚREDNICA BATERII MOŻE BYĆ WIĘKSZA OD SZEROKOŚCI SZPATUŁKI. UPEWNIJ SIĘ, ŻE NADMIAR WYSTAJE POZA OBRĘB SZPATUŁKI PO STRONIE BEZ WCIĘCIA. W PRZECIWNYM WYPADKU MOŻE BYĆ TRUDNO WYSTRZELIĆ HELIKOPTER.**

Nasza wyrzutnia i świecący helikopter są gotowe do działania. Potrzebne nam będą jeszcze przestronne miejsce, najlepiej gdzieś na zewnątrz, oraz ciemność. Oczywiście możesz wykonać kilka lotów próbnych za dnia, ale ciekawsze będą loty nocne.



Chcesz wystrzelić swój helikopter? Oczywiście, że chcesz!  
Ale — co powie Ci każdy dobry pilot — bezpieczeństwo jest najważniejsze, załóż więc okulary ochronne. Teraz zacze-  
p wycięcie z przodu helikoptera o środek gumki wyrzutni. Wyprostuj ręce,  
aby odsunąć urządzenie od twarzy i ciała. Skieruj wyrzutnię  
w górę, w stronę przeciwną do siebie i innych ludzi. Odciągnij  
szpatułkę tworzącą helikopter,  
a następnie ją puść.



## ZADBAJ O BEZPIECZEŃSTWO!

Upewnij się, że helikopter jest możliwie oddalony od Twojej twarzy, i nie ciągnij zbyt mocno za gumkę. Wyrzutnia powinna znajdować się na wysokości Twojego ramienia, jak najdalej od Ciebie. Musi być skierowana w stronę nieba, nachylona pod kątem około 45°. Ciągnij helikopter w kierunku swoich bioder. Podczas wystrzeliwania helikoptera zawsze noś okulary ochronne i nigdy nie kieruj go w stronę innych osób lub zwierząt!



# DALSZE EKSPERYMENTY



Możesz poeksperymentować z różnymi kształtami skrzydeł lub różnymi sposobami ustawienia diody. Czy inna budowa wirnika sprawi, że helikopter dłużej utrzyma się w powietrzu lub poleci dalej? Czy wzory, kreślone przez światło diody, będą się zmieniać? Przy okazji możesz wykonać trochę zdjęć z długim czasem naświetlania. Ustaw aparat na statywie lub na czymś stabilnym. Jeżeli ustawisz długi czas otwarcia migawki, powinieneś uzyskać na zdjęciu strumień światła podobny do fajerwerku.



# PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —

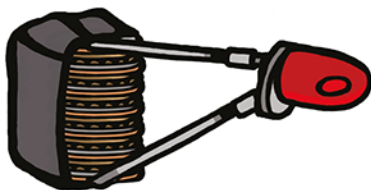
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

**Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!**

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA  
**Helion**



## Elektryczność? Obwody? Cewki? Najlepsza zabawa!

Elektryczność jest tajemnicza i dziwna, a prąd może boleśnie porazić. Bez niej jednak byłoby człowiekowi trudno w codziennym życiu! Większość domowych (i nie tylko) urządzeń działa właśnie dzięki prądowi elektrycznemu. Bardzo dobrym pomysłem jest więc bliższe zapoznanie się ze światem elektryczności, rządzącymi nim zasadami i przeprowadzenie kilku łatwych eksperymentów z prądem elektrycznym. To świetna zabawa, a takie majsterkowanie często przeradza się w bardzo przyjemne hobby!

W tej książce dla młodych majsterkowiczów znajdziesz garść świetnych projektów przeznaczonych do samodzielnego wykonania. Dzięki nim zdobędziesz wiedzę, która przyda Ci się w wielu sytuacjach. Do wykonania projektów będą potrzebne jedynie podstawowe elementy: diody, baterie, miedziane przewody czy magnesy. Znalazło się tu kilka ważnych informacji dotyczących zachowania bezpieczeństwa podczas eksperymentów. Poszczególne projekty zostały bardzo dokładnie opisane, a towarzyszące im instrukcje pozwolą Ci się dowiedzieć, jak krok po kroku zbudować każdy z nich. To świetne wprowadzenie w fascynujący świat samodzielnego majsterkowania!

### Dzięki tej książce:

- » poznasz prąd elektryczny i nauczysz się z nim prawidłowo postępować
- » nauczysz się zasad eksperymentowania z wykorzystaniem prostych elementów
- » wykonasz zadziwiające projekty: wyrzutnię, diodowy helikopter, głośnik, silnik i inne
- » stworzysz światło, dźwięk i ruch
- » niepostrzeżenie zdobędziesz przydatne umiejętności i wartościową wiedzę!

**Marc de Vinck** jest wykładowcą na Lehigh University w Pensylwanii. Szczyci się tym, że kształtuje u swoich studentów świadomość roli kreatywności i innowacji w sukcesie nowoczesnych przedsiębiorstw. Napisał sporo artykułów opublikowanych na łamach magazynu „Make:”.

**Mike Gray** jest nagradzonym autorem, ilustratorem, animatorem i reżyserem.



**Helion**  
helion.pl  
HELION SA  
ul. Kościuszki 1c  
44-100 Gliwice  
tel.: 32 230 98 63  
helion@helion.pl

Sprawdź nasze szkolenia!  
SZKOLENIA  
AKADEMIA IT & BUSINESS  
HELIONSZKOLENIA.PL

KOD KORZYŚCI  
Stęgnij po więcej! ▶



ISBN 978-83-283-6401-1



**Make:**  
makezine.com