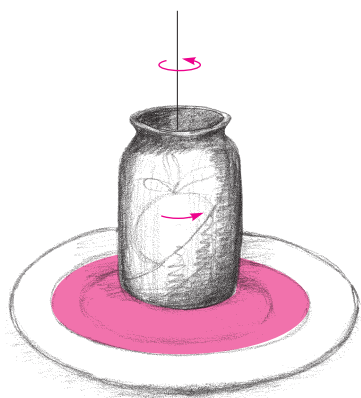
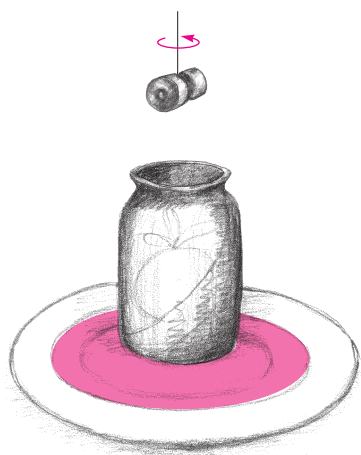


# 5

# mała delta

## Magnetyczna karuzela

Nie wszyscy wiedzą, że jedynym powszechnie dostępnym metalem przyciąganym przez magnes jest żelazo. Każdy wie, że obudowa lodówki jest metalowa i że można do niej przyczepić za pomocą magnesu kartkę „kup ziemniaki”. Lodówek wykonanych z miedzi czy aluminium raczej się nie spotyka, więc większość ludzi uważa, że oddziaływanie z magnesem jest cechą każdego metalu, a nie tylko ferromagnetyków (no bo kto wie, co to jest ferromagnetyk?).



Doświadczenie zaczynamy od sprawdzenia, że magnes nie przyciąga aluminiowej puszki, czyli puszki po dowolnym napoju gazowanym. Potrzebne nam będą dość silne, lecz małe magnesy. Najprościej rozbroić dwa małe głośniczki (kilkuzłotowa inwestycja w prywatne badania naukowe). Następnie (jeżeli nie uprzednio) należy puszkę pozbawić wieczka za pomocą zwykłego otwieracza konserw. Potrzebny jeszcze będzie głęboki talerz z wodą, szpagat (sznurek, nie figura gimnastyczna) i spinacz. Puszkę stawiamy na wodzie (to, że można to zrobić, jest ciekawe samo w sobie, ale nie o to tu chodzi). Między magnesy wkładamy spinacz, do którego mocujemy szpagat. Sznurek bierzemy do ręki, unosimy, a drugą ręką skręcamy go. Jak już go dobrze skręcimy, to pozwalamy mu się – wraz z magnesami – rozkręcać. Taką karuzelę ostrożnie wkładamy do puszki, uważając, żeby nie dotknąć ścianek. Karuzela zwalnia, ale za to puszka zaczyna się obracać! Jeżeli magnesy szybko wyjmujemy, to ponownie zwiększy się ich prędkość obrotowa. Dlaczego magnesy oddziałują z aluminiową puszką, choć nie jest ona ferromagnetyczna?

Pomysł na wykonanie tego doświadczenia znalazłem kiedyś w *Fotonie* (to była reklama).

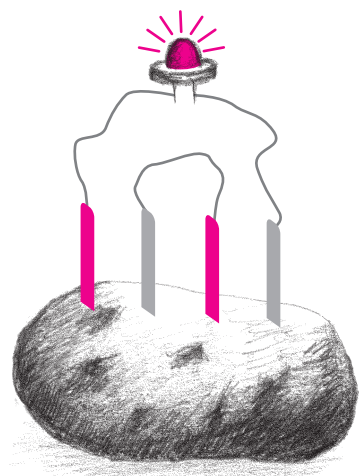
## Prąd z ziemniaka

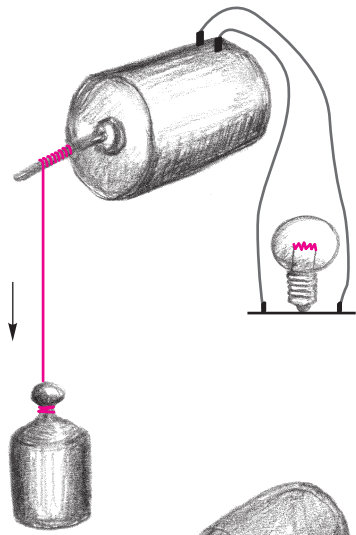
Kupione przed chwilą ziemniaki przydadzą się do kolejnego doświadczenia. Potrzebne jeszcze będą kawałki różnych metali, np. miedzi i cynku (cynk można uzyskać ze starych, płaskich baterii), kabelki (najlepiej ze szczypczykami), uniwersalny miernik oraz świecąca dioda.

Kawałki metali wbijamy w ziemniaka i za pomocą miernika stwierdzamy, że między różnymi metalami pojawia się napięcie. Zadanie polega na takim dobraniu połączeń, żeby za pomocą (uzbrojonego) ziemniaka zaświecić diodkę, a następnie wyjaśnić, dlaczego to jest możliwe.

## Opór światła

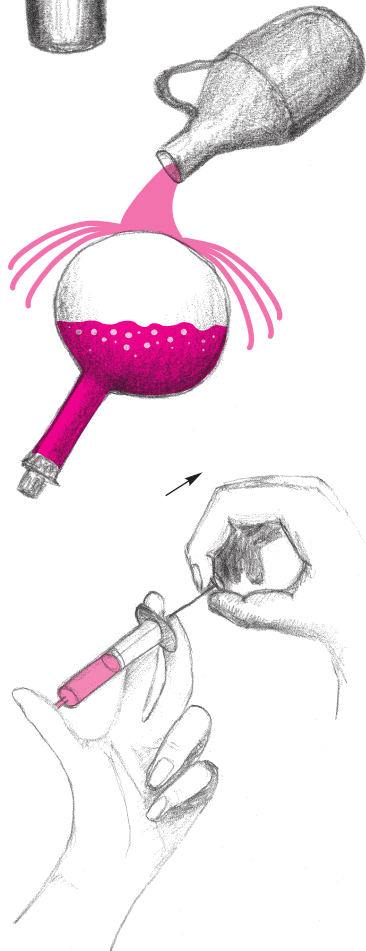
Kolejne doświadczenie wymaga dość solidnego przygotowania. Potrzebny będzie silniczek elektryczny, kawałek wentyla rowerowego,





szpagat, ciężarek, statyw i żaróweczka w oprawce z kabelkami oraz stoper. Przyda się jeszcze miernik uniwersalny.

Na ośkę silniczka nasuwamy wentyl, co ułatwi nam nawinięcie na nią szpagatu. Silniczek mocujemy na statywie, a do końca szpagatu przyczepiamy ciężarek. Jeżeli mamy miernik, to przyłączamy go do kontaktów elektrycznych silniczka jako woltomierz prądu zmiennego. Teraz pozwalamy ciężarkowi rozwinąć szpagat. Mierzmy czas opadania ciężarka, stwierdzając jednocześnie, że woltomierz pokazuje pewne napięcie. Następnie w miejsce woltomierza przyłączamy żaróweczkę i ponownie nawijamy szpagat. Jeżeli teraz pozwolimy mu się rozwinąć, to żaróweczka powinna się lekko zaświecić, a rozwijanie trwać dłużej. Dlaczego?



### Gotowanie w lodówce

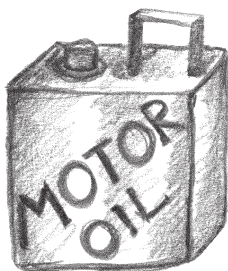
Wyobraźmy sobie, że przyjechała do nas Ciocia i prosi o herbatę, ale koniecznie zalaną wrzątkiem. Mamy, co prawda, zagotowaną dopiero co wodę, ale jednocześnie skończyła się nam butla z gazem, albo wyłączono prąd, w każdym razie chwilowo nie ma sposobu, żeby wodę ponownie zagotować.

Czy rzeczywiście nie ma?

Przeprowadźmy następujące doświadczenie. Potrzebna będzie zatykana korkiem kolba lub zlewka. Najpierw przez chwilę gotujemy w niej wodę. Następnie zatykamy korkiem. Chwilę czekamy, żeby upewnić się, iż woda już się nie gotuje i – polewamy nasze naczynie zimną wodą. Woda wewnątrz zacznie gwałtownie wrzeć! Jeżeli ktoś nie wie dlaczego, może pomoże mu kolejne doświadczenie.

### Gotowanie w strzykawce

Wodę z kolby przelewamy do kubeczka i nabieramy jej trochę do dużej plastikowej strzykawki (około 1/10 objętości strzykawki). Wypuszczamy powietrze (jak przed zastrzykiem), zatykamy otworek kciukiem ręki, w której trzymamy korpus strzykawki, a drugą ręką gwałtownie pociągamy za tłoczek – woda w strzykawce zacznie bulgotać. Czy ona wrze? Jeżeli tak, to dlaczego?



### Wszechobecna zgniatarka

To, co jest potrzebne do ostatniego doświadczenia, jest, niestety, dość trudno dostępne. Chodzi o nieduży **niepotrzebny**, blaszany kanisterek. Nalewamy do niego trochę wody i za pomocą kuchenki gazowej przez chwilę gotujemy. Następnie wyłączamy palnik i uważając, żeby się nie poparzyć (rękawice), zakręcamy kanister. I to wszystko. Co się stanie z kanisterkiem? Czy można to przewidzieć na podstawie poprzednich doświadczeń?

*Małą Deltę przygotował Piotr ZALEWSKI*

Potwierdzenia znalezionych wyjaśnień tych i podobnych im doświadczeń można szukać na pokazach tegorocznego Festiwalu Nauki na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, wysyłając e-mail na adres [piotr.zalewski@fuw.edu.pl](mailto:piotr.zalewski@fuw.edu.pl) lub pisząc do redakcji.