MODUŁ I

Plan lekcji 4

Podsumowanie

Temat	
Elektromobilność	
Czas trwania	45 minut
Przedział wiekowy uczniów	10 - 14 lat

Podsumowanie tematu

Jednym z głównych wyzwań stojących przed światową populacją jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, ponieważ przyczyniają się one do zmian klimatycznych, które będą nieodwracalne, jeśli zawczasu nie zostaną podjęte niezbędne środki. Wśród wielu źródeł emisji gazów cieplarnianych, transport jest jednym z najważniejszych, ponieważ tradycyjnie wybiera się pojazdy z silnikami spalinowymi, które emitują CO2. Oprócz negatywnego wpływu na środowisko, transport z wykorzystaniem pojazdów spalinowych jest też szkodliwy dla ludzkiego zdrowia. Coraz popularniejszą alternatywą dla tej technologii jest wykorzystanie silników elektrycznych. Wykorzystują one podstawowe koncepcje elektromagnetyzmu w celu uzyskania ruchu bez konieczności emisji gazów spalinowych przy znacznie wyższej wydajności poprzez zmniejszenie temperatury i mechanicznych naprężeń ciernych. Ten temat dotyczy budowy silnika elektrycznego, aby podkreślić jego prostotę i docenić jego zalety w porównaniu z innymi, mniej przyjaznymi dla środowiska technologiami.

Efekty uczenia się

Cele edukacyjne

- Zastosowanie koncepcji elektromagnetyzmu w projektowaniu silnika elektrycznego.
- Zrozumienie zalet silników elektrycznych w porównaniu z silnikami się przegrzewającymi.

- Identyfikacja elektromobilności jako kluczowego narzędzia redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Cele przekrojowe

- Zrozumienie znaczenia roli nauki w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów.
- Podniesienie świadomości uczniów na temat potrzeby podejmowania działań mających na celu zmniejszenie wpływu na środowisko działań, które wykonujemy w naszym codziennym życiu.

Powiązanie z Celami Zrównoważonego Rozwoju

Ten temat jest zgodny z Celem Zrównoważonego Rozwoju nr 11. „Uczynić miasta bardziej integracyjnymi, bezpiecznymi, odpornymi i zrównoważonymi," a dokładniej z celem 11.6: „Do 2030 r. zmniejszyć negatywny wpływ miast na środowisko w przeliczeniu na mieszkańca, w tym poprzez zwrócenie szczególnej uwagi na jakość powietrza oraz gospodarkę odpadami komunalnymi i innymi.”

Wdrożenie

Przygotowanie i ułatwienia

- Przed rozpoczęciem zajęć należy sprawdzić, czy dostępne są wszystkie zasoby niezbędne do ich przeprowadzenia.
- Podczas pracy z nożyczkami należy używać rękawiczek.
- Należy pamiętać, że w wyniku pracy manualnej zarówno uczniowie, jak i klasa mogą ulec zabrudzeniu.
- Stwórz odpowiednie środowisko do pracy.
- Koordynuj uczniów, aby byli zmotywowani do udziału w zajęciach.

Potrzebne materiały

Do przeprowadzenia ćwiczenia potrzebne są następujące materiały:

- Jedna bateria typu D
- Kabel magnetyczny
- Magnes neodymowy

- Dwa spinacze biurowe
- Papier Ścierny
- Taśma izolacyjna
- Nożyczki
- Gruby flamaster

Pomysły na kontynuację

Możesz spróbować wykonać cewkę z większą liczbą zwojów lub nawet przesunąć magnes neodymowy. Możesz także spróbować podłączyć drugą baterię szeregowo z pierwszą, aby zobaczyć, co się stanie.

Źródła i przygotowanie do zajęć

Film objaśniający proces montażu:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg
Rozwój projektu naukowego krok po kroku wraz z teoretycznymi wyjaśnieniami:
https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Elec_p051/electricity-electronics/build-a-simple-electric-motor

Zarys tematu

Czas	Instrukcje krok po kroku
5 min	Rozprostuj spinacze, pozostawiając je w kształcie pokazanym na Rysunku 1.4.1.
10 min	Przymocuj spinacz do bieguna dodatniego (Rysunek 1.4.2), a drugi do bieguna ujemnego akumulatora (Rysunek 1.4.3). W tym celu należy użyć taśmy izolacyjnej.
5 min	Owiń przewód magnetyczny wokół grubego pisaka, wykonując około 10-15 obrotów (rysunek 1.4.4). Użyj nożyczek, aby przeciąć przewód, upewniając się, że na każdym jego końcu pozostało co najmniej 3 cm (rysunek 1.4.5).
10 min	Zdejmij zwoje ze znacznika i połącz je ze sobą. Owiń końce wokół cewki, aby zacisnąć wszystkie pętle podczas ich wykonywania, jak pokazano na rysunku 1.4.6. Cewka powinna wyglądać tak, jak pokazano na rysunku 1.4.7.
5 min	Za pomocą papieru ściernego usuń całą warstwę ochronną z kabla na jednym końcu cewki. W tym celu należy całkowicie objąć przewód papierem ściernym, jak pokazano na rysunku 1.4.8.
5 min	Drugi koniec cewki musi zostać poddany innemu procesowi szlifowania. W tym przypadku szlifowana jest tylko połowa gwintu. Aby to zrobić, umieść

	gwint na stole roboczym i wykonaj kilka ruchów papierem ściernym nad górną częścią gwintu (Rysunek 1.4.9). W przeciwieństwie do drugiego końca, usunięcie górnej połowy materiału izolacyjnego zapewni okres, w którym prąd może przepływać przez cewkę, tworząc tymczasowe pole magnetyczne i okres, w którym prąd nie może płynąć, więc nie powstaje tymczasowe pole magnetyczne.
5 min	Ostrożnie umieść cewkę w otworach spinaczy. Będą one służyć jako prowadnica dla wału silnika (Rysunek 1.4.10). Upewnij się, że cewka może się swobodnie obracać. Umieść magnes neodymowy na akumulatorze i naciśnij go krótko, aby zaczął się obracać. Silnik elektryczny jest teraz uruchomiony (rysunek 1.4.11).

Ocena formatywna

Obserwacje w klasie.

- Opis: Nauczyciel obserwuje uczniów podczas opracowywania ćwiczeń.
- Cel: Ocena poziomu zrozumienia tematu przez uczniów i ich zdolności do zastosowania zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu.
- Proponowane są następujące kryteria oceniania:

Kryterium	Bardzo dobry (5)	Dobry (4)	Dostateczny (3)	Dopuszczający (2)	Niedostateczny (1)
Rozumienie pojęć	Wykazuje pełne i dogłębne zrozumienie zadań, objaśniając je jasno i dokładnie.	Wykazuje dobre zrozumienie, z kilkoma rozbudowanymi przykładami lub zastosowanymi przykładami.	Rozumie podstawowe pojęcia, z ogólnie poprawnymi wyjaśnieniami.	Ma podstawowe zrozumienie, ale wymaga dodatkowego wyjaśnienia kilku kwestii.	Wykazuje niewielkie zrozumienie pojęć, ze znacznymi błędami.
Praktyczne umiejętności	Wykonuje konstrukcję silnika bezbłędnie, dokładnie i kreatywnie, z dbałością o szczegóły.	Dokładnie wykonuje zadanie, popełniając minimalne błędy, które nie wpływają na wydajność.	Wykonuje większość kroków poprawnie, z kilkoma drobnymi błędami.	Kompletna konstrukcja z istotnymi, ale funkcjonalnymi błędami.	Wykazuje znaczne trudności, a produkt końcowy nie spełnia podstawowych wymagań.
Praca zespołowa	Współpracuje, przewodząc, motywując i aktywnie	Efektywnie współpracuje, konsekwentnie wnosząc swój	Uczestniczy umiarkowanie, wnosząc pożyteczny	Uczestniczy w ograniczonym zakresie, z okazjonalnym	Minimalny lub negatywny udział, z niewielkim lub

	pomagając innym.	wkład i wspierając pozostałych uczniów.	wkład i ogólnie współpracując.	wkładem i potrzebą wskazówek.	żadnym wkładem w pracę zespołu
Aktywne uczestnictwo	Aktywnie uczestniczy we wszystkich zajęciach i dyskusjach, wykazując entuzjazm i ciekawość.	Regularnie uczestniczy w większości zajęć, wykazując zainteresowanie i zaangażowanie.	Uczestniczy odpowiednio, choć z mniejszym entuzjazmem lub częstotliwością.	Uczestniczy tylko wtedy, gdy jest o to proszony, wykazując niewielkie zainteresowanie lub zaangażowanie.	Uczestniczy rzadko lub wcale, wykazując wyraźny brak zainteresowania daną aktywnością.
Refleksja i ocena	Oferuje dogłębne i krytyczne refleksje, jasno określające wyciągnięte wnioski i obszary wymagające poprawy.	Zawiera szczegółowe refleksje, kluczowe pomysły i sugestie dotyczące ulepszeń.	Zastanawia się nad procesem i wynikami z ogólnym zrozumieniem.	Powierzchowna refleksja, z kilkoma wyraźnymi pomysłami na poprawę.	Nie przedstawia znaczących refleksji lub wykazuje brak zrozumienia procesu i wyników.

Tabela 1.4.1 Kryteria oceny

Test.

- Krótkie testy na koniec sesji w celu oceny rozumienia kluczowych pojęć i skuteczności działania.
- Celem jest uzyskanie ilościowej miary uczenia się i zatrzymywania informacji.
- Tabela oceny powinna być dostosowana do konkretnego kontekstu ćwiczenia i celów edukacyjnych klasy.
- Upewnij się, że wszyscy oceniający (jeśli jest ich więcej niż jeden) konsekwentnie korzystają z tabeli oceny, aby zapewnić sprawiedliwość oceny.

Kwestionariusz dotyczący zadania:

1. Które stwierdzenie dotyczące silników elektrycznych jest prawdziwe?
   a. Spala paliwo, aby przekształcić energię cieplną w ruch.
   b. Wykorzystuje on właściwości elektromagnetyczne magnesu i cewki do generowania ruchu.
   c. Do działania wymaga wtyczki.
   d. Nie zużywa energii.
2. Jakie są zalety opracowanej technologii?
   a. Jest znacznie czystszy niż silnik spalinowy, choć jest bardziej złożony
   b. Jest czysty i prosty, ale ma bardzo niską wydajność.
   c. Jest czystszy, prostszy i bardziej wydajny niż silnik spalinowy.

d. Do działania nie potrzebuje zasilania elektrycznego.

3. W jaki sposób wdrożenie tej technologii może poprawić naszą planetę?
   a. Zmniejsza emisję gazów cieplarnianych.
   b. Chociaż bardziej zanieczyszcza środowisko, jest tańszy.
   c. Nie przyniosła ona żadnych ulepszeń w porównaniu z tradycyjnymi technologiami.
   d. Żadne z powyższych stwierdzeń nie jest poprawne.

Odpowiedzi:

b) Wykorzystuje on właściwości elektromagnetyczne magnesu i cewki do generowania ruchu.

c) Jest czystszy, prostszy i bardziej wydajny niż silnik spalinowy.

a) Zmniejsza emisję gazów cieplarnianych.

Informacje zwrotne

Net Promoter Score (NPS), czyli Wskaźnik Rekomendacji Netto, to powszechnie stosowane narzędzie do pomiaru lojalności i satysfakcji klientów lub, w kontekście edukacyjnym, uczniów. Mierzy on prawdopodobieństwo, że uczniowie polecą dany przedmiot lub kurs innym osobom. Poniżej wyjaśniono, jak analizować i stosować NPS:

Opracowanie pytania NPS:

- - Główne pytanie: „W skali od 0 do 10, jak bardzo prawdopodobne jest, że polecisz ten temat innym studentom?”
- - Pytania uzupełniające: „Dlaczego wybrałeś tę ocenę?” i „Jak możemy poprawić tę kwestię?”

Zbieranie odpowiedzi:

- Ankiety cyfrowe: Skorzystaj z narzędzi online, takich jak Formularze Google, SurveyMonkey lub Typeform, aby zebrać odpowiedzi uczniów.
- Ankiety papierowe: Kwestionariusze papierowe są rozdawane uczniom do wypełnienia pod koniec lekcji. Szablon do zbierania odpowiedzi za pomocą ankiet papierowych znajduje się w załączniku.
- Aplikacje interaktywne: Aplikacje interaktywne, takie jak Quizziz, Mentimeter lub Kahoot! służą do zbierania odpowiedzi w czasie rzeczywistym.

Klasyfikacja odpowiedzi:

- Promotorzy (ocena 9-10): Uczniowie są bardzo zadowoleni i prawdopodobnie polecą przedmiot.

- Obojętni (wynik 7-8): Zadowoleni, ale nie entuzjastyczni uczniowie; mogą łatwo zmienić zdanie.
- Krytycy (ocena 0-6): Niezadowoleni uczniowie i mało prawdopodobne, aby polecili przedmiot; mogą dostarczyć konstruktywnej krytyki.

Obliczanie NPS:

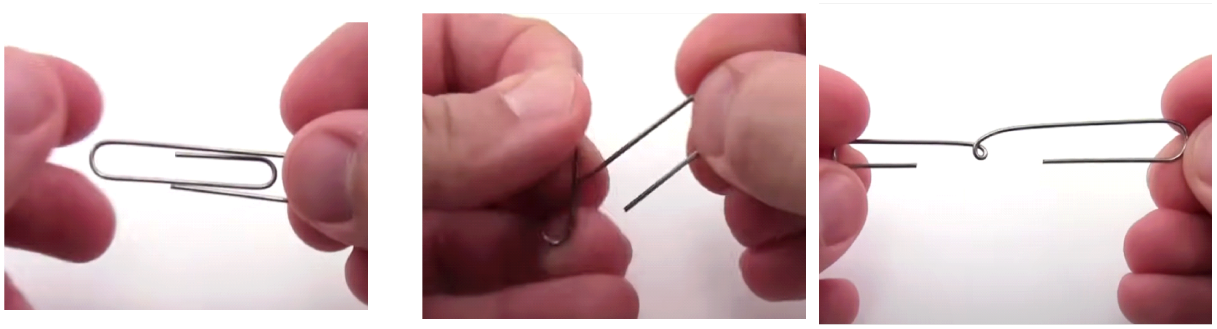
- Wzór: NPS = % promotorów - % krytyków.
- Interpretacja wyników: NPS waha się od -100 do +100. Pozytywny wynik (powyżej 0) jest ogólnie dobry, a wynik powyżej 50 jest doskonały.

Analizowanie i wykorzystywanie komentarzy:

- Przejrzyj komentarze, aby zrozumieć powody, dla których przyznano punkty. - Zidentyfikuj wzorce i konkretne obszary wymagające poprawy wśród krytyków i osób obojętnych.
- Wykorzystaj pozytywne komentarze promotorów, aby wzmocnić pozytywne aspekty tej kwestii.

Załączniki

Poniższe załączniki zawierają rysunki przedstawiające krok po kroku przebieg proponowanego ćwiczenia.



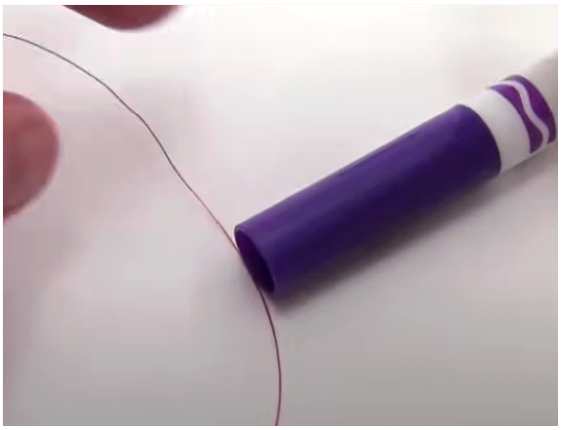
Rysunek 1.4.1 Rozprostowywanie spinacza. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

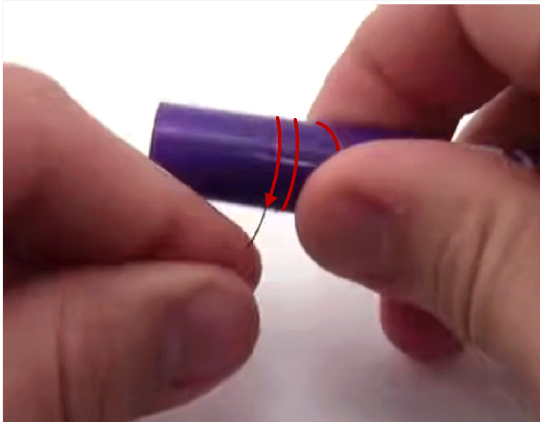


Rysunek 1.4.2 Umieszczenie spinacza na dodatnim biegunie akumulatora. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

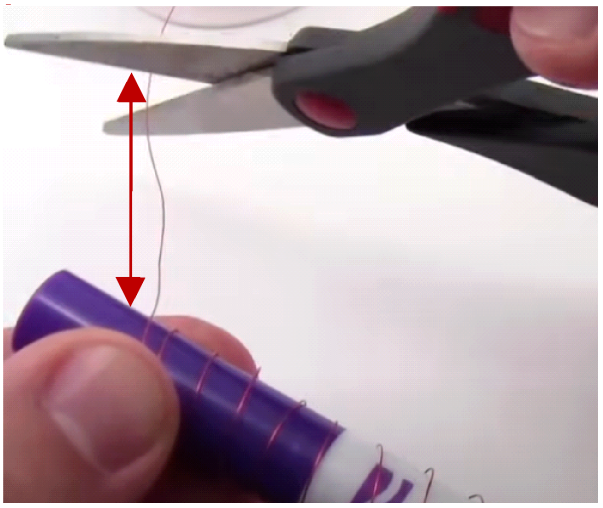


Rysunek 1.4.3 Umieszczenie spinacza na ujemnym biegunie akumulatora. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

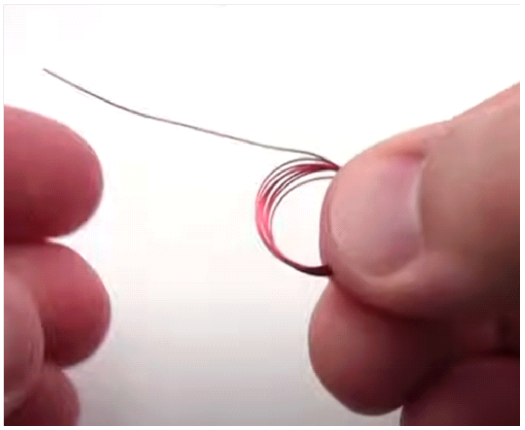


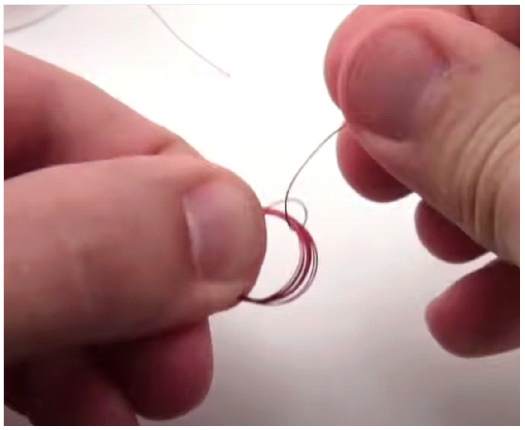


Rysunek 1.4.4 Uzwojenie kabla magnetycznego. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

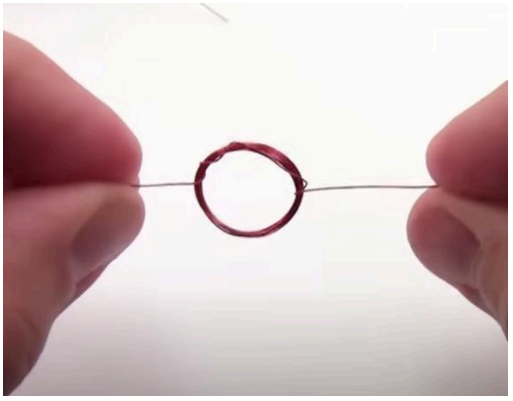


Rysunek 1.4.5 Odcinanie końców. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

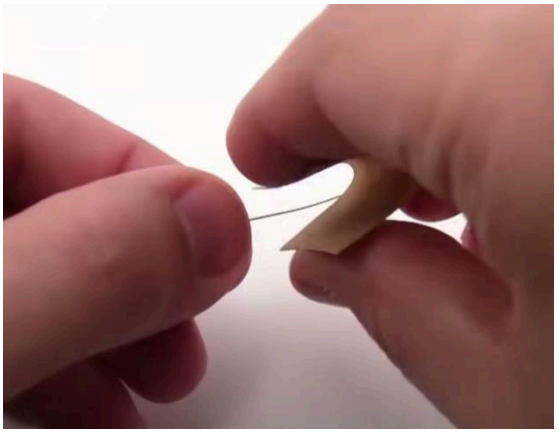


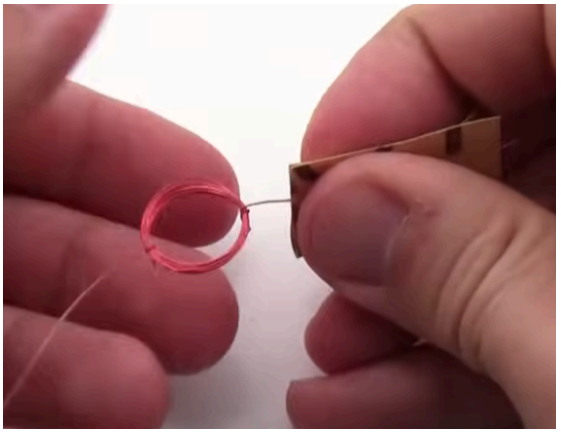


Rysunek 1.4.6 Magnetyczne zakończenie kabla. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

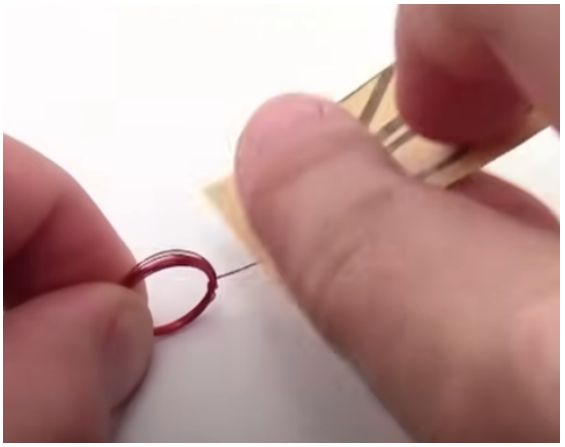


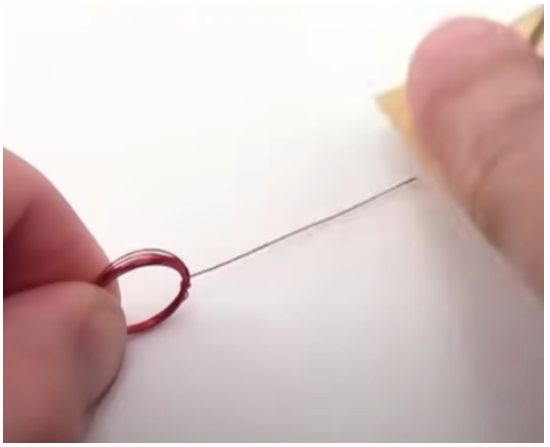
Rysunek 1.4.7 Magnetyczne zakończenie kabla. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg



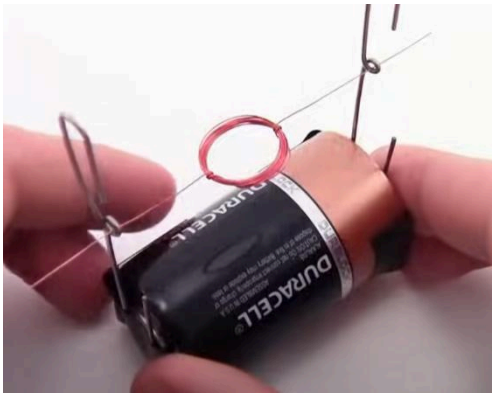


Rysunek 1.4.8 Zakończenie szlifowania jednego końca cewki. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg





Rysunek 1.4.9 Szlifowanie połowy drutu na drugim końcu cewki. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg



Rysunek 1.4.10 Umieszczenie indukcyjności na spinaczach. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg



Rysunek 1.4.11 Rozruch silnika. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

ANKIETA ZBIERAJĄCA INFORMACJE ZWROTNE

W skali od 0 do 10, jak prawdopodobne jest, że poleciłbyś/poleciłabyś ten przedmiot innym uczniom?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Mało prawdopodobne Bardzo prawdopodobne

Dlaczego wybrałeś/wybrałaś ten wynik?

Jak można ulepszyć tę lekcję?