

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 3 G

Temat: Przesyłanie informacji na odległość

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Obwód elektryczny to zbiór urządzeń (przedmiotów), które odpowiednio zaprojektowane pozwalają na praktyczne wykorzystanie przepływu prądu i zjawiska indukcji.
- Zjawisko indukcji magnetycznej może zostać wykorzystane do zbudowania telegrafu.
- Przepływ ładunku elektrycznego indukuje pole magnetyczne.
- Telegraf elektryczny – proste urządzenie elektryczne zawierające trzy elementy obwodu: przełącznik, elektromagnes (cewka z nawiniętym przewodem), blaszka, pozwalające na przesyłanie informacji.
- Dzięki połączeniu dwóch odpowiednio zaprojektowanych obwodów możemy zbudować urządzenie do przesyłania informacji.
- Kryptografia – to metoda kodowania (utajniania) informacji przed osobami niepowołanymi.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- opisuje elementy obwodu;
- przewiduje jaki będzie efekt działania elementów obwodu;
- wskazuje w obwodzie zakres działania pól elektrycznego i magnetycznego;
- opisuje zasadę działania telegrafu elektrycznego;
- opisuje zasadę przesyłania informacji za pomocą telegrafu elektrycznego;
- koduje informację posługując się prostym sposobem szyfrowania;

Słownictwo:

czynne:

- prąd elektryczny /electricity; electric current/
- telegraf /telegraph/
- cewka /inductor/
- bateria /battery/
- przełącznik /switch/
- elektromagnes /electromagnet/
- kodowanie (kryptografia) /coding (cryptography)/

biernie:

- ferromagnetyk /ferromagnetic/
- paramagnetyk /paramagnetic/
- diamagnetyk /diamagnetic/

Słowniczek:

- prąd elektryczny – uporządkowany przepływ nośników ładunku elektrycznego;

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- telegraf – urządzenie do przekazywania informacji, przeważnie tekstowych, na odległość;
- cewka – składa się z pewnej liczby zwojów [/coils/](#) przewodnika nawiniętych np. na powierzchni walca (cewka cylindryczna), na powierzchni pierścienia (cewka toroidalna) lub na płaszczyźnie (cewka spiralna lub płaska). Wewnątrz lub na zewnątrz zwojów może znajdować się rdzeń [/core/](#) z materiału ferromagnetycznego, paramagnetycznego lub diamagnetycznego;
- bateria – przyrząd magazynujący energię elektryczną;
- przełącznik – element pozwalający na włączanie i wyłączanie przepływu ładunku elektrycznego [/flow of electricity/](#);
- elektromagnes - urządzenie wytwarzające pole magnetyczne w wyniku przepływu przez nie prądu elektrycznego;
- kodowanie (kryptografia) – zapisywanie informacji pod postacią kodu, szyfrowanie jej, ukrywanie prawdziwej postaci w celu zabezpieczenia jej przed osobami niepowołanymi;
- ferromagnetyk – ciało które wykazuje cechy magnetyczne, silnie przyciągane przez magnes;
- paramagnetyk – ciało słabo przyciągane przez magnes;
- diamagnetyk – ciało nie wykazujące cech magnetycznych, w ogóle nie przyciągane przez magnes;

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: kartki i długopisy.

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Animacja to obrazek statyczny, a na nim obwód elektryczny składający się z baterii, przełącznika, elektromagnesu oraz blaszki. Dyskusja dąży jedynie do opisanego tego obwodu.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co możecie powiedzieć na temat tego obrazka? Co widzicie? Czy ktoś ma ochotę opisać go własnymi słowami?

A. Uczeń nie rozumie: Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Widzisz w tej animacji pewne przedmioty. Czy coś możesz o nich powiedzieć?
- Spójrz na obrazek jeszcze raz i opisz własnymi słowami co widzisz.
- Myślę, że już gdzieś widziałeś podobny zestaw. Czy coś Ci to przypomina? Opowiedz nam o tym.

Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia, np. kable, blaszka, bateria. Odnosi się do nich, stara się nawiązać i rozwinąć dialog.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widzę baterię, kable, metalowe części. LUB Tu jest coś nie tak, bo powinien przepływać prąd z baterii, ale wszystko jest dziwnie ułożone.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rozumiem, że zauważyłeś baterię, przewody i te metalowe części - mówisz o przełączniku i elektromagnecie oraz blaszce? Czy myślisz, że coś je wszystkie łączy?
- Bateria powinna zasiląć obwód, czy tak? Dobra obserwacja! Jak myślisz, co mogło spowodować jego przerwanie? Co takiego się tu wydarzyło?

C. Uczeń rozumie: To jest obwód. Tylko nie jest zamknięty i prąd nie przepływa.

Możliwe pytania nauczyciela:

N: To bardzo ciekawa uwaga. Prąd nie przepływa. Opowiedz o tym coś więcej.

U: Prąd z baterii powinien przepływać z od minusa do plusa, ale nie przepływa. Tam jest taki kawałek metalu, który jest odsunięty i on przerwał obwód.

N: Aha, zauważyłeś, że powinniśmy zamknąć włącznik, wtedy będzie ciągłość. Czy dobrze zrozumiałam?

U: Tak, właśnie o to chodzi.

N: Zastanawiam się: czy będziemy mogli zauważyć, że prąd płynie, jeśli nie mamy w obwodzie żarówki?

U: Hm, ciekawe. Musiałoby się coś zadziać takiego, żeby to było widać.

N: Masz rację. Zapamiętajmy to pytanie, bo może je za chwilę wspólnie wyjaśnimy.

Na tym etapie nie pokazujemy uczniom efektu od razu. Kumulujemy pytania. Dyskusja na ten temat powróci przy ruchomej animacji o dwóch obwodach.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Pytanie inicjujące (wprowadzające do następnego obrazka): Zastanawiam się, co będzie się działo gdy spróbuję spleść takie dwa obwody i włączę przepływ prądu elektrycznego w jednym jak i w drugim? Jak myślicie? Może ktoś spróbuje narysować takie połączenie na tablicy?

Uczniowie próbują przewidzieć co będzie się działo, jednocześnie uzasadniając swoje hipotezy. Na tablicy może powstać schematyczny rysunek dwóch połączonych obwodów.

Nauczyciel: Zobaczmy czy teraz coś na ten temat odkryjemy.

CASUM 2

Animacja statyczna, na której widać dwa, takie same obwody elektryczne składające się z baterii, przełączników, dwóch blaszek oraz elektromagnesów. Zadaniem uczniów jest opisanie obydwu obwodów.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co tym razem ciekawego zauważyliście? Czy nasuwają się wam jakieś wnioski albo odkrycia?

A. Uczeń nie rozumie: Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe. Przy poprzednim obrazku opisywaliśmy się co na nim widzimy. Ten wydaje mi się podobny. Co o nim myślisz?
- Poprzednio omawialiśmy obwód i doszliśmy do tego, że składa się z baterii, przewodów itd. Czy tu coś ci przypomina?

Jak poprzednio, staramy się uzyskiwać od ucznia odpowiedzi i podtrzymywać jego uwagę.

B. Uczeń częściowo rozumie: Tak, już teraz widzę jak spleść dwa obwody. Ale nie wiem jak one działają.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację. Może to dlatego, że nie widać przepływu prądu? Rozmawialiśmy o tym, jak ocenić, że prąd płynie. Co o tym myślisz?
- Czy te połączone obwody, które narysowaliśmy na tablicy są podobne do tych, które teraz widzisz? Jak teraz byś je zaplanował?

C. Uczeń rozumie: Aha, dwa obwody składające się dokładnie z tych samych części, ale nadal nie widać co się stanie po zamknięciu, kiedy prąd zacznie przepływać.

Możliwe pytania nauczyciela:

N: Masz rację, nadal nie widać przepływu. Czy nasze połączenie obwodów było trafne twoim zdaniem? Co możesz o nim powiedzieć?

U: Myślę, że dobrze je narysowaliśmy, ale chyba zabrakło jakiejś części.

N: Tak? Zobaczmy: bateria, przewód. Chyba nie wiem jakiej części. Mógłbyś mi to wyjaśnić?

U: Na tym obrazku widać, że przewód się owija wokół tej metalowej części, tak? A obok jest jakaś inna.

N: Aha, już rozumiem. Mówisz o cewce z przewodem. A obok cewki jest blaszka. Ciekawi mnie do czego ona służy. Czy macie jakieś pomysły?

U: Wydaje mi się, że jeśli ona tam się znajduje, powinna zadziałać, kiedy włączymy przepływ.

N: To ciekawe, rozwiązałyby to nasze problemy związane z zauważeniem przepływu prądu.

Opowiedz jak to rozumiesz?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

U: Myślę, że blaszka przylgnie do cewki i że to będzie widać.

N: Podoba mi się ten pomysł. Spróbujmy zbadać: co się stanie?

Uczniowie starają się określić jak zachowują się obwody. Nauczyciel może próbować delikatnie pokierować założenia w kierunku tego, że oprócz obrazu, pojawi się dźwięk, np. ilustrując przesuwanie blaszki przy pomocy linijki czy ołówka “przykładanego” do ławki, a potem stwierdzić: “kiedy tak zrobiłam usłyszałam dźwięk. Czy z naszą blaszką też tak będzie?”

CASUM 3

Na animacji znów dwa obwody, które ustawione są w taki sposób, że włączenie lub wyłączenie przepływu prądu w jednym obwodzie powoduje wygenerowanie się dźwięku w pewnej odległości - w środku drugiego obwodu. Pojawia się prosty kod szyfrujący, którego można użyć do napisania hasła.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Czy potwierdziły się nasze przewidywania? Powiedźcie mi co się stało? Czy coś ciekawego zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem jak to działa. Przesunęliśmy suwak, a poruszyła się ta blaszka. Ale dlaczego?

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobrze zauważyłeś, że blaszka przylgnęła do obwodu. Myślę, że ma to coś wspólnego z polem magnetycznym. Co o tym sądzisz?
- Kojarzy mi się to z przyciąganiem przez magnesy. To tak, jakby cewka stała się magnesem. Czy ktoś z was ma podobne skojarzenie?

Nauczyciel odnosi się do innych uczniów proponując im wytłumaczenie zjawiska własnymi słowami.

B. Uczeń częściowo rozumie: Tak, to działa jak magnes. Kiedy włączymy prąd, cewka staje się magnesem i przyciąga blaszkę. A wtedy słychać dźwięk. Można tym sterować i coś wystukać.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zwróćcie uwagę na to, co powiedział Marek: to działa jak magnes. To wydaje mi się ważne. Czy ktoś chciałby coś o tym powiedzieć?
- Wspaniały wniosek. Mówisz, że można coś wystukać zamykając i otwierając obwód. Ciekawe na czym to polega? Opowiedz mi jak do tego doszedłeś.

C. Uczeń rozumie: Prąd przepływając przez cewkę indukuje ją, czyli zamienia w tymczasowy magnes. Ona działa na blaszkę, a blaszka wywołuje dźwięk. Można tak zrobić w obu obwodach przez zamykanie i otwieranie wyłącznika.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś o indukowaniu cewki. To wspaniały wniosek. Czy mógłbyś nam go objaśnić swoimi słowami?
- Tak, blaszka wywołuje dźwięk. To jest coraz ciekawsze. Więc nie tylko zobaczyłam ruch, ale usłyszałam dźwięk. Czy to odpowiedziało nam na pewne pytania?

N: Chciałabym się skupić na tym, co powiedziałeś: można tak robić w obu obwodach. Czy to nie jest do czegoś przydatne?

U: Marek powiedział, że można coś wystukać, więc jeśli dwie osoby mają takie obwody, mogą coś sobie przekazać. To działa jak telegraf.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel prosi uczniów o wyjaśnienie pomysłu z telegrafem i przekazywaniem informacji. Podtrzymuje dialog do momentu, aż wszyscy uczniowie zobaczą prawidłowość zamykania obwodu i wywoływania dźwięku przez blaszkę.

CASUM 4

Animacja przedstawia dwa obwody przeplecione ze sobą, w których dwójka uczniów może jednocześnie „rozmawiać” – hipotetycznie, gdyby odległość była dłuższa. Po zamknięciu obwodów, podświetlają się pola magnetyczne wokół przewodów. Podczas tej animacji można zapisać na tablicy kod szyfrujący, aby uczniowie pisali i odgadywali swoje hasła w parach.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Czy ktoś z was chciałby opisać to, co zauważył na tej animacji? Czy to daje nam jakieś dowody? Czy o tym już mówiliśmy? Jam myślicie co tu się stało?

Podczas tej animacji nauczyciel stara się, aby uczniowie opowiadali własnymi słowami co myślą o polu magnetycznym, które się pojawia i uzasadniali wypowiedzi.

Nauczyciel prosi wybranych uczniów, aby spróbowali podsumować to, co mówili przy wcześniejszych animacjach. Jeśli uczniowie nie dadzą rady zbudować uporządkowanych zdań podsumowujących, i po upewnieniu się, że wszyscy uczniowie rozumieją zagadnienie i złapali regułę, nauczyciel może sam podsumować i powiedzieć:

Nauczyciel: Podoba mi się, że odkryliśmy dziś tyle zaskakujących rzeczy: budowanie dwóch nakładających się obiegów, telegraf, kodowanie informacji, a dodatkowo pole magnetyczne i elektromagnes! Teraz usiądźcie do komputerów i popracujcie nad tym z Moniką.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE**Doświadczenie (opcjonalnie):**

Uczniów dzielimy na grupy po dwie osoby i te grupy łączymy w pary, parami będą wymieniać między sobą zakodowane informacje. Podajemy im prosty szyfr monoalfabetyczny podstawieniowy używany w harcerstwie podczas II wojny światowej.

- MA-LI-NO-WE-BU-TY
- PO-LI-TY-KA-RE-NU
- GA-DE-RY-PO-LU-KI
- KO-NI-EC-MA-TU-RY
- AL-EK-ZO-SI-RU-DY

Ideą tego szyfru jest zakodowanie informacji (wyrazu) podstawiając w nim inną literę z pary które mamy podane. Jeśli dana litera w szyfrze nie występuje pozostawiamy ją bez zmian. Np.:
PRZEPROSINY – (kodowanie MA-LI-NO-WE-BU-TY) PRZWPRNSLOT
EMOCJE – (kodowanie PO-LI-TY-KA-RE-NU) RMPCJR
WSPÓŁPRACA – (kodowanie GA-DE-RY-PO-LU-KI) WSOÓŁOYGCG

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Teraz każda z grup pisze zdanie wymyślone przez siebie (powyżej 5 wyrazów ale poniżej 15) na kartce, które druga grupa ma odczytać, przy czym wybieramy dwa szyfry i nie mówiąc z którego korzystaliśmy. Są cztery podane więc grupa szyfrująca podaje odkodowującej z których dwóch korzystała.

Dodatkowo:

Nauczyciel z uczniami może wymyślić swój klasowy szyfr dobierając odpowiednie spółgłoski do samogłosek i tworząc wyrazy na sposób podany wyżej.

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

circuit	obwód
the flow	przepływ (np. prądu)
magnetic field	pole magnetyczne
object	przedmiot
ferromagnet	ferromagnetyk