

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 3 G

Temat: Telefon – czy wiem jak działał?

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Telefon Bella to urządzenie wykorzystujące zjawiska elektromagnetyczne do przekazywania głosu na odległość.
- Zmiany pola magnetycznego powodują ruch ładunków elektrycznych.
- I odwrotnie ruch ładunków elektrycznych wywołuje zmianę pola magnetycznego.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- rozpoznaje i nazywa podstawowe elementy obwodu telefonu Bella.
- opisuje zasadę działania telefonu Bella.

Słownictwo:

czynne:

- przewód - [wire](#)
- membrana - [membrane](#)
- cewka - [inductor](#)
- magnes - [magnet](#)
- pole magnetyczne – [magnetic field](#)

bierne:

- ferromagnetyk - [ferromagnetic](#)
- indukcja elektromagnetyczna – [electromagnetic induction](#)

Słowniczek:

- Przewód – element obwodu służący do prowadzenia prądu elektrycznego.
- Membrana – cienka elastyczna przegroda wykonana tutaj z ferromagnetyka.
- Cewka – element obwodu elektrycznego składający się z kilku zwojów drutu nawiniętych na powierzchni pierścienia, tulei służący do wytwarzania pola magnetycznego.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: brak

Przebieg zajęć

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

CASUM 1

Na planszy widać układ elektryczny składający się z dwóch membran, magnesów sztabkowych oraz nawiniętych na nie przewodów. Wokół magnesów widać pole magnetyczne obejmujące membrany. Po kliknięciu przez nauczyciela na dany element pojawiają się napisy nad obiektami: cewka, magnes sztabkowy, membrana, przewody.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Celem rozmowy jest wypracowanie słownictwa oraz przewidywanie do czego taki obwód może służyć. Warto z uczniami zwrócić uwagę na to, że to taki dziwny obwód, bo nie ma w nim baterii.

Nauczyciel: Co możecie powiedzieć na temat tego obrazka? Co widzicie?

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

Możliwe pytania nauczyciela:

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

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

B. Uczeń częściowo rozumie: To są chyba jakieś przewody. LUB Wygląda to jak połączone przewody, kable. LUB Są dwa magnesy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś. Opowiedz coś o tych przewodach.
- Tak, rzeczywiście, te przewody są połączone. Opowiedz o nich coś więcej.
- Acha. Opowiedz o tych magnesach coś więcej

C. Uczeń rozumie: Jest to jakiś obwód, w którym umieszczone są magnesy. LUB Wygląda to jak przewód z magnesami. LUB To wygląda jak obwód elektryczny, ale bez baterii. LUB Widać tu pole magnetyczne, które wpływa na urządzenia z boku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Świetne spostrzeżenie! Opowiedz więcej o tym obwodzie.
- Trafna obserwacja! Jak powiedział Paweł, jest to obwód, w którym umieszczone są magnesy sztabkowe (*nauczyciel zapisuje na tablicy „magnesy sztabkowe” lub naciska odpowiedni przycisk w animacji*) Co jeszcze możesz powiedzieć o tym obwodzie?
- Bardzo trafna uwaga! Tomek zauważył, że są tu przewody z magnesami. O co tu może chodzić?
- Celna uwaga! Tomek powiedział, że w tym obwodzie nie ma baterii. To naprawdę zaskakujące. Jak myślicie, o co tu może chodzić?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- To bardzo ciekawa uwaga. Kasia powiedziała, że widać tu pole magnetyczne (*nauczyciel zapisuje na tablicy „pole magnetyczne”*) które wpływa na urządzenia z boku. Jak myślisz, co to mogą być za urządzenia?

Nauczyciel: Ciekawe, co będzie się działo, jeśli poruszymy te urządzenia z boku?

(Uczniowie próbują przewidzieć, co będzie się działo, uzasadniając swoje przypuszczenia).

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Zobaczmy, czy wasze przypuszczenia się sprawdzą.

CASUM 2

Widać obraz z CASUM 1. Po kliknięciu na membranę lewą, zaczyna drgać, pole magnetyczne otaczające magnes lewy zaczyna pulsować. Następnie zaczyna pulsować pole magnetyczne magnesu prawego. W wyniku pulsowania prawego pola magnetycznego zaczyna drgać membrana prawa dokładnie tak samo jak lewa.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Uczniowie mają zauważyć, że ruch membrany w polu magnetycznym zmienia to pole, zaczyna ono pulsować i jakimś dziwnym sposobem ta zmiana pola zostaje przekazana w obwodzie elektrycznym dalej. Pole w drugim magnecie zaczyna pulsować, a następnie membrana prawa drga. Co jest przekazywaniem pola magnetycznego?

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj dzieje? Czy ktoś spróbuje opisać, co się tutaj dzieje?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem, co to jest. LUB Nie wiem. LUB Nic z tego nie wynika.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz, proszę, własnymi słowami, co widzisz w tej animacji? Co się tutaj dzieje?
- Czy ktoś może nam opowiedzieć, co się działo po kolei w tej animacji?

B. Uczeń częściowo rozumie: Wydaje się, że urządzenie z boku pulsuje. LUB Widać, że zwiększa się i zmniejsza pole magnetyczne.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Świetna obserwacja. Jak powiedziała Kasia, urządzenie z boku zaczyna drgać i dzieje się też coś z polem magnetycznym. Opowiedz o tym więcej. Co jeszcze zaobserwowałaś?
- Trafne spostrzeżenie! Pole magnetyczne zmienia się. Co jeszcze dzieje się w tej animacji?

C. Uczeń rozumie: Membrana wprowadzona w drgania powoduje pulsowanie pola magnetycznego pierwszego magnesu. LUB Pulsowanie pola magnetycznego wprowadza w ruch membranę po drugiej stronie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Świetne spostrzeżenie! Co jeszcze zauważyłeś? Co jeszcze się zmienia?
- Bardzo trafna obserwacja! Chcę zwrócić uwagę na to, co powiedziałas, bo to bardzo ważne. Ruch membrany powoduje zmianę pola magnetycznego – zaczyna ono pulsować. Ta zmiana jest przekazana dalej, do następnego pola magnetycznego, które też zaczyna pulsować. Znajdująca się w jego obrębie membrana zaczyna drgać.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Jak sądzicie, co sprawia, że pole magnetyczne pulsuje, a membrana po drugiej stronie obwodu drży?

Uczniowie próbują wyjaśnić przyczynę tego zjawiska i uzasadniają swoje hipotezy.

Nauczyciel: Zobaczmy, czy wasze przypuszczenia się sprawdzą.

CASUM 3

Widać animację z CASUM 2. Teraz dodatkowo pojawia się przepływ ładunków w przewodzie.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Celem dyskusji jest ustalenie, że ruch membrany w polu magnetycznym zmienia pole w cewce, zaczyna ono pulsować i wywołuje ruch ładunków. Z kolei ruch ładunków wywołuje zmianę pola magnetycznego w cewce prawej – pole zaczyna pulsować, a następnie membrana prawa drga.

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj dzieje?

A. Uczeń nie rozumie: Nic szczególnego. LUB Nic tu nie widzę. LUB Nic się nie dzieje.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Spróbuj opisać, co dzieje się w tej animacji. Co tutaj widzisz? Opowiedz o tym, co widzisz.
- Widziałeś już pewnie podobny schemat. Opowiedz o tym, co się tutaj dzieje.

B. Uczeń częściowo rozumie: Pole magnetyczne pulsuje i coś płynie w środku. LUB Membrana drży i pole magnetyczne też.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo trafne spostrzeżenie. Jak zauważyła Kasia, mamy tu pulsowanie pola magnetycznego, a w środku, czyli w przewodzie, „coś płynie”. To, co zauważyłaś, to płynące ładunki elektryczne. Co jeszcze dzieje się w tej animacji?
- Rzeczywiście, to bardzo celna uwaga. Membrana drży, jak powiedział Tomek, i pole magnetyczne również. Co jeszcze możecie zauważyć w tej animacji?

C. Uczeń rozumie: Pole magnetyczne pulsuje, kiedy membrana zaczyna drgać, a wtedy przez przewód płyną ładunki. LUB Pulsuje pole magnetyczne, w przewodzie płyną ładunki, a po drugiej stronie membrana także drży.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ważne, co powiedziałeś. Membrana drży, pole magnetyczne pulsuje i wówczas przez przewód płyną ładunki. Co jeszcze dzieje się w tej animacji? Co jeszcze tutaj widzicie?
- To bardzo ciekawe spostrzeżenie! Tomek powiedział, że pulsuje pole magnetyczne, a w przewodzie płyną wówczas ładunki, a więc zmieniając pole magnetyczne możemy wzbudzić przepływ prądu, czyli je indukować (*nauczyciel zapisuje „indukcja elektromagnetyczna” na tablicy*). Co sądzicie o tym przepływie prądu? O co tutaj chodzi?
- Celna uwaga! Mówisz, że pulsuje pole magnetyczne, w przewodzie płyną ładunki, a membrana po drugiej stronie drży. Jak sądzicie, co to znaczy? O co tutaj chodzi?

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Jak myślicie, do czego może służyć taki obwód, przepływ ładunków i zmiana pola magnetycznego? Co o tym sądzicie?

Uczniowie przedstawiają swoje pomysły i przypuszczenia.

Nauczyciel: Zobaczmy, czy wasze hipotezy się sprawdzą.

CASUM 4

Widać animację z CASUM 3. Teraz dodatkowo pojawiają się dwie postacie, które używają układu jako telefonu.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj dzieje? Czy ktoś może opisać, co się tu dzieje?

A. Uczeń nie rozumie: Nic tu nie widzę. LUB Nic tu się nie dzieje. LUB Nie wiem, o co chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz własnymi słowami, co tutaj widzisz. Co się dzieje w tej animacji?
- Na pewno widziałeś już podobny schemat. Czy możesz opowiedzieć, co tutaj widać?
(w przypadku braku zrozumienia nauczyciel wraca do poprzedniej animacji i prosi uczniów o komentarz)

B. Uczeń częściowo rozumie: Znowu rusza się membrana i pole magnetyczne. LUB Wszystko się rusza i pojawiły się głowy. LUB Człowiek coś mówi, a urządzenie w środku pulsuje.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ważne spostrzeżenie. Tomek powiedział, że membrana porusza się i zmienia się pole magnetyczne. Co jeszcze można tutaj zauważyć?
- Bardzo trafna uwaga! Basia powiedziała, że wszystko się rusza i pojawiły się głowy. Opowiedz coś więcej o tych twarzach. Co jeszcze tutaj się dzieje?
- To ciekawe, co powiedziałeś. Jedna osoba coś mówi, a urządzenie pulsuje, czyli pulsuje pole magnetyczne. Co to wszystko znaczy? O co tutaj chodzi?

C. Uczeń rozumie: Człowiek wypowiada słowa, a one poruszają membranę. LUB Kiedy ta osoba mówi, zmienia się pole magnetyczne wokół cewki. To powoduje zmianę pola magnetycznego i ruch membrany po drugiej stronie. LUB Dzięki temu urządzeniu jedna osoba mówi, a druga ją słyszy. To jest taki telefon.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś, że membrana rusza się pod wpływem mówienia osoby. O co tu może chodzić?
- Bardzo trafna obserwacja. Basia zauważyła, że ruch membrany zmienia pole magnetyczne wokół cewki, a zmiana pola powoduje też ruch membrany po drugiej stronie układu. O co tutaj chodzi? Czemu to może służyć?
- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś! Jedna osoba wypowiada słowa, a druga je słyszy. Co o tym myślicie? Jak to jest możliwe?
- Masz rację mówiąc, że to telefon. Tak działał kiedyś telefon.

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

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

cewka	inductor
membrana	membrane
obwód	circuit
prąd	current
przewód	wire