

Pole magnetyczne

przewodnika z prądem

# Pole magnetyczne przewodnika z prądem – scenariusz lekcji

**Czas**: 90 minut

**Cele ogólne:**

* Doświadczalne wykazanie, że prąd przepływający przez przewodnik powoduje powstanie pola magnetycznego wokół przewodnika.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* demonstruje działanie prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego ułożenia względem przewodu),
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny,
* opisuje działanie przewodnika, w którym płynie prąd, na igłę magnetyczną,
* opisuje (jakościowo) wzajemne oddziaływanie przewodników, w których płynie prąd,
* określa bieguny magnetyczne przewodnika kołowego, w którym płynie prąd elektryczny,
* informuje, że wokół przewodnika z prądem istnieje pole magnetyczne,
* opisuje pole magnetyczne wokół i wewnątrz zwojnicy, w której płynie prąd elektryczny,
* demonstruje i określa kształt i zwrot linii pola magnetycznego za pomocą reguły prawej dłoni.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* dyskusja,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą).

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: zwojnica, przewód kołowy, przewód prostoliniowy, źródło prądu,

igła magnetyczna, tekturki, opiłki żelaza,

* pokaz slajdów „Działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną”,
* opis doświadczenia „Pole magnetyczne wokół przewodnika prostoliniowego”,
* plansza „Linie pól magnetycznych wokół przewodników z prądem”,
* plansza „Reguła prawej dłoni dla przewodnika prostoliniowego”,
* opis doświadczenia „Pole magnetyczne wokół zwojnicy”,
* plansza „Reguła prawej dłoni dla przewodnika kołowego”,
* link (symulacja) „Pole magnetyczne przewodnika z prądem”, <http://phet.colorado.edu/en/simulation/magnets-and-electromagnets>,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu – pokaz

i omówienie doświadczenia ilustrującego zachowanie igły magnetycznej w pobliżu przewodnika z prądem. | * Doświadczenie obowiązkowe wyszczególnione w podstawie programowej.

Nad igłą magnetyczną umieszczamy kawałek przewodu elektrycznego; przewód podłączamy do baterii; obserwujemy zachowanie igły w momencie podłączania przewodu. Doświadczenie powtarzamy, zmieniając kierunek przepływu prądu (zamieniając bieguny baterii).* Wykorzystanie pokazu slajdów „Działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną”.
* Obserwacje – w chwili zamknięcia obwodu igła magnetyczna wychyla się z pierwotnego położenia, po wyłączeniu prądu powraca

do położenia pierwotnego.* Wniosek – wokół przewodnika z prądem istnieje pole magnetyczne.
* Jako pierwszy wykonał to doświadczenie duński fizyk Hans Christian Oersted.
 |
| * Doświadczalne sprawdzenie, jak układają

się linie pola magnetycznego wokół prostoliniowego przewodnika z prądem.* Wyjaśnienie reguły prawej dłoni.
 | * Wykorzystanie opisu przykładowego doświadczenia – „Pole magnetyczne wokół przewodnika prostoliniowego”.
* Wykorzystanie planszy „Linie pól magnetycznych wokół przewodników

z prądem”.* Reguła prawej dłoni – jeśli prawą dłonią obejmiemy przewodnik z prądem tak, aby wyprostowany w górę kciuk wskazywał kierunek przepływu prądu, to pozostałe zgięte palce wskażą zwrot linii pola magnetycznego.
* Wykorzystanie planszy „Reguła prawej dłoni dla przewodnika prostoliniowego”.
* Zdolniejszych uczniów warto poinformować, że wektor pola magnetycznego oznacza się symbolem$ \vec{B}$.
 |
| * Doświadczalne pokazanie, jak układają

się linie pola magnetycznego wokół zwojnicy z prądem. | * Wykorzystanie opisu przykładowego doświadczenia – „Pole magnetyczne wokół zwojnicy”.
* Omówienie wykorzystania reguły prawej dłoni w celu znalezienia biegunów magnetycznych wewnątrz zwojnicy. Wykorzystanie planszy „Reguła prawej dłoni dla przewodnika kołowego”.
* Wykorzystanie planszy „Linie pól magnetycznych wokół przewodników

z prądem”.* Wykorzystanie symulacji „Pole magnetyczne wokół przewodnika z prądem”, http://phet.colorado.edu/en/simulation

/magnets-and-electromagnets |
| * Wykonanie i omówienie doświadczeń wykazujących oddziaływania magnetyczne między dwoma przewodnikami oraz między przewodnikiem a magnesem.
 | * Przykłady doświadczeń
1. Przewodnik kołowy zawieszamy

na statywie i podłączamy do prądu; zbliżamy do niego magnes to jednym, to drugim biegunem. Doświadczenie powtarzamy, zmieniając kierunek przepływu prądu w przewodniku.1. Dwa przewodniki zawieszamy na statywie i podłączamy je do prądu. Doświadczenie powtarzamy, zmieniając kierunek prądu to w jednym, to w drugim przewodniku.
* Obserwacje – przewodniki oddziałują

na siebie jak magnesy: przyciągają się lub odpychają w zależności od kierunku przepływu prądu. Przewodnik w podobny sposób oddziałuje z magnesem.* Wniosek – przepływ prądu w przewodniku powoduje powstanie pola magnetycznego wokół przewodnika.
 |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie uczniom pytań sprawdzających wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij:

a) jak za pomocą igły magnetycznej wykażesz, że przewodnik z prądem wytwarza pole magnetyczne,

b) jak zbadasz pola magnetyczne przewodników z prądem za pomocą opiłków żelaza.

1. Naszkicuj pole magnetyczne wytwarzane przez:

a) przewodnik prostoliniowy,

b) pojedynczą pętlę kołową,

c) zwojnicę.