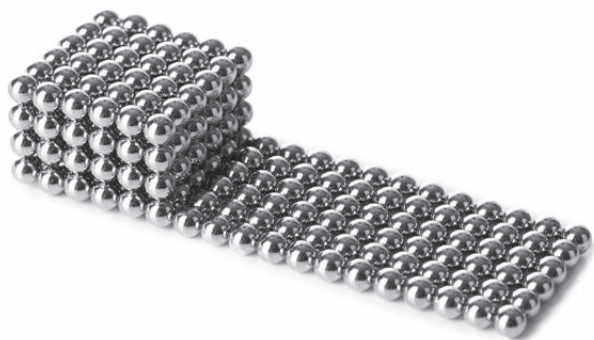


11. Bieguny magnetyczne



Magnesy neodymowe są silniejsze od typowych magnesów ferrytowych, ale – niezależnie od ich rodzaju – magnesami nie należy się bawić. Silny magnes może uszkodzić nośniki magnetyczne (twarde dyski, karty kredytowe, identyfikatory z paskiem magnetycznym), może również zakłócić działanie urządzeń medycznych (m.in. rozruszników serca), a także odbiorników telewizyjnych, odtwarzaczy, mierników i innych urządzeń pomiarowych. Zwłaszcza magnesy neodymowe należy przechowywać z dala od takich urządzeń, w miejscach niedostępnych dla dzieci. Nie można ich ogrzewać – w temperaturze powyżej 80°C magnesy neodymowe tracą własności magnetyczne. Magnesy ferrytowe zachowują swoje właściwości w temperaturze nie wyższej niż 200°C, chociaż ze wzrostem temperatury otoczenia ich siła przyciągania maleje.

Na tej lekcji¹ uczniowie się dowiedzą, jak magnesy oddziałują na siebie wzajemnie, poznają oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i zasadę działania kompasu, będą też doświadczać demonstracji zachowania się igły magnetycznej w obecności magnesu.

Środki dydaktyczne:

- dwa magnesy sztabkowe, kompas, igła magnetyczna, naczynie z wodą, igła, stalowy gwóźdź, magnes neodymowy, kilka szpilek²,
- ilustracje i teksty (zamieszczone w podręczniku lub inne, np. z internetu).

Metody pracy uczniów:

- analiza ilustracji i tekstów,
- doświadczenia (samodzielnie lub w grupach),
- dyskusja,
- rozwiązywanie prostych zadań (dotyczących oddziaływania magnesów).

Wiedza uprzednia:

- z lekcji przyrody realizowanych w klasach 4–6 według poprzedniej podstawy programowej³ dla szkoły podstawowej (liczba w nawiasie oznacza numer wymagania):
uczeń:
 - bada i opisuje właściwości magnesów oraz ich wzajemne oddziaływanie, a także oddziaływanie na różne substancje (10.7),

- buduje prosty kompas i wyjaśnia zasadę jego działania, wymienia czynniki zakłócające prawidłowe działanie kompasu (10.8);
- z lekcji przyrody realizowanych w klasie 4 według nowej podstawy programowej⁴ dla szkoły podstawowej:
uczeń:
 - podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody, określa ich przeznaczenie [(...) kompas (...)] (I.2);
- z poprzednich lekcji fizyki (w nawiasie podano numer tematu w podręczniku):
uczeń:
 - bada i opisuje oddziaływania magnetyczne (temat 4; podręcznik dla klasy 7).

Realizacja wymagań

Na tej lekcji będą nabywane lub rozwijane następujące umiejętności określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej:

„kluczowe” (liczba w nawiasie oznacza numer zapisu we wstępie do podstawy programowej):

- sprawne komunikowanie się (...) (1),
- poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystywanie informacji z różnych źródeł (3),
- kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin (...) (4),
- praca w zespole (...) (6);

dla przedmiotu fizyka (liczba w nawiasie oznacza numer wymagania):

- **ogólne:**
 - wykorzystywanie pojęć (...) fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości (I),
 - planowanie i przeprowadzanie (...) doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników (III),
 - posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych (IV);
- **szczegółowe:**
uczeń:
 - wyodrębnia z tekstów (...), rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska (...) (I.1),
 - wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu (I.2),
 - (...) przeprowadza wybrane obserwacje (...) i doświadczenia, korzystając z ich opisów (I.3),
 - opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów (I.4),
 - przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania (...) doświadczeń (I.9),
 - nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi (VII.1),
 - opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje

¹ Począwszy od 2020 r. będzie można rozważyć przeznaczenie na realizację tego tematu 2 godzin.

² Co najmniej po jednym komplecie dla grupy uczniów.

³ Dotyczy uczniów, którzy rozpoczęli lub rozpoczną naukę w klasie 7 we wrześniu w latach 2017–2019.

⁴ Dotyczy uczniów, którzy rozpoczną naukę w klasie 7 we wrześniu 2020 r. i w latach następnych.

się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi (wymaganie VII.2),

- opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania (wymaganie VII.3),
- doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu (wymaganie VII.7a).

Realizacja zagadnienia

Część wstępna

Przypominamy wiadomości dotyczące magnesów, które uczniowie poznali na lekcjach przyrody lub fizyki (w klasie 7) albo z doświadczeń dnia codziennego. Powinni znać właściwości magnesów oraz przeznaczenie kompasu. Możemy zapytać: Skąd się wzięła nazwa „magnes”? (Odsyłamy uczniów do ciekawostki na str. 120 podręcznika).

Część główna

Polecamy uczniom wykonanie doświadczenia 23, które opisano w podręczniku na str. 120. Uczniowie powinni sformułować wniosek, że magnesy przyciągają się lub odpychają w zależności od tego, jak są do siebie zwrócone. Informujemy, że każdy magnes ma dwa **bieguny**: biegun N (zazwyczaj oznaczony kolorem niebieskim) i biegun S (oznaczony kolorem czerwonym); uczniowie wskazują, kiedy magnesy się przyciągają, a kiedy odpychają. Drugie doświadczenie, które wykonują uczniowie, jest doświadczeniem obowiązkowym. Opisano je na str. 121 podręcznika. Informujemy uczniów, że najważniejszą częścią **kompasu** jest **igła magnetyczna** (magnes w kształcie dwustronnej wskazówki). Omawiając zasadę działania kompasu, odsyłamy uczniów do ilustracji na str. 122 podręcznika. Uczniowie powinni stwierdzić,

że biegun N igły kompasu zwraca się w stronę **bieguna magnetycznego S Ziemi** (jako magnesu), ale wskazuje północny kierunek geograficzny, a biegun S igły kompasu zwraca się w stronę **bieguna magnetycznego N Ziemi** (jako magnesu), ale wskazuje południowy kierunek geograficzny. Następnie opisujemy **oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne** na przykładzie żelaza⁵. Wyjaśniając, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku⁶, odsyłamy uczniów do ilustracji na str. 123 podręcznika.

Uczniowie przeprowadzają doświadczenia 25–26 ze str. 124 podręcznika. W podsumowaniu wyników doświadczenia zaznaczamy, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne. Podajemy przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne.

Podsumowanie

Upewniamy się, czy uczniowie potrafią opisać zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu. Można zapytać: Jakie czynniki zakłócają prawidłowe działanie kompasu? Uczniowie podają przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne (wspomnijmy o ekranowaniu magnetycznym), a następnie wykonują wybrane zadania ze str. 126–127.

Zadanie domowe

Polecamy wykonanie pozostałych zadań ze str. 126–127 podręcznika (zachęcamy do przeprowadzenia doświadczenia 27). Zainteresowani uczniowie mogą poszukać w różnych źródłach przykładów wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne (innych niż wskazane na lekcji).

⁵ Żelazo można łatwo namagnesować, ale też łatwo traci właściwości magnetyczne (np. wskutek silnego wstrząsu lub ogrzania).

⁶ Domeny magnetyczne są to mikrokryształiczne obszary o rozmiarach mniejszych od 0,1 mm, w których momenty magnetyczne ustawione są w tym samym kierunku. W słabym polu magnetycznym niektóre domeny (o uprzywilejowanym kierunku własnego pola) powiększają się kosztem innych domen (o niekorzystnych kierunkach własnego pola). W odpowiednio silnym polu magnetycznym domeny ustawiają się w kierunku zewnętrznego pola (wykazują zdolność obracania się).