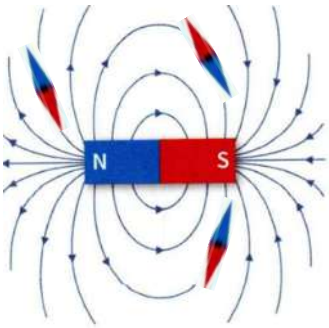
Elektromagnetyzm 14 – Pole magnetyczne. Dlaczego przeciwieństwa się przyciągają?

Ferromagnetyki



Zjawiska magnetyczne znane były już starożytności. Podłużne kawałki ferromagnetyków ustawiały się wzdłuż linii północ - południe, dlatego tak nazwano ich końce N - S.
Oddziaływanie magnesów na odległość opisujemy za pomocą pola magnetycznego. Wzdłuż linii pola ustawiają się magnesy. Linie pola wychodzą z bieguna N i kończą się w biegunie S. Linie się nie przecinają.

- Przerysuj rysunek do zeszytu

Biegunów magnesu nie można rozdzielić i nawet pojedyncze atomy są miniaturowymi magnesami. Zwykle ułożenie tych miniaturowych magnesów w każdym ciele jest losowe. Jeżeli jednak umieścimy ciało w polu magnetycznym, to ciało się namagnesuje. W magnesach różnoimienne bieguny się przyciągają, a jednoimienne odpychają.

Indukcja

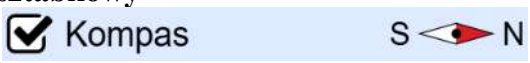
Wielkość pola magnetycznego opisujemy **indukcją magnetyczną**, którą oznaczamy literą **B,** a jednostką jest **tesla T** (lub gauss G). Na Ziemi indukcja wynosi około 50 μT (mikrotesli, czyli 0,00005 T). Magnesy w drzwiach lodówki mają indukcję około 5 mT (militesli, czyli 0,005 T).

Laboratorium

Zależność indukcji magnetyczne od odległości od magnesu opisuje równanie: $B(r) = \frac{\mu_0 \cdot m}{2\pi \cdot r^3}$
gdzie: r – odległość od środka magnesu, m – moment magnetyczny, μ_0 – przenikalność magnetyczna próżni

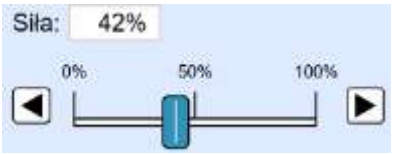
- Otwórz aplikację na stronie internetowej:
https://phet.colorado.edu/sims/html/faradays-electromagnetic-lab/latest/faradays-electromagnetic-lab_all.html?locale=pl

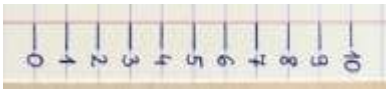
- Wybierz **Magnes sztabkowy** 

- Wybierz **Kompas** 

- Poruszaj kompasem wokół magnesu i sprawdź, jak zachowuje się igła
- Schowaj kompas
- Wybierz **Miernik pola** 

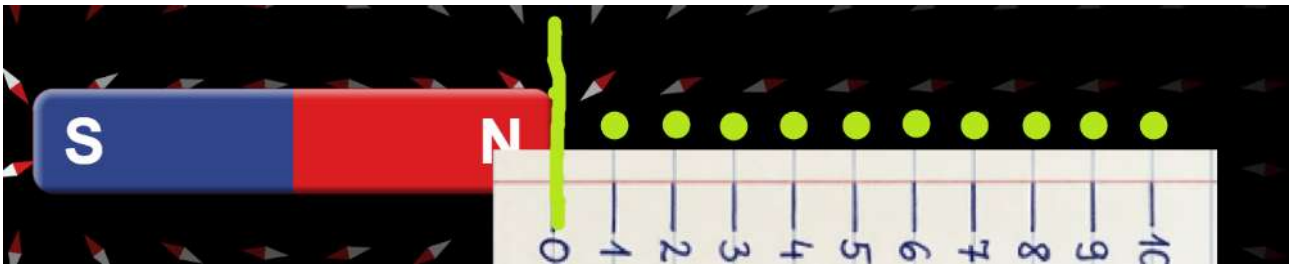
- Ustaw siłę magnesu zgodnie z wzorem: **(NR+10)*2**
NR - Twój numer z dziennika (np. NR=11 siła=42%)
- Przygotuj przeźroczystą linijkę z centymetrową podziałką
UWAGA - Linijkę możesz narysować na krawędzi zeszytu



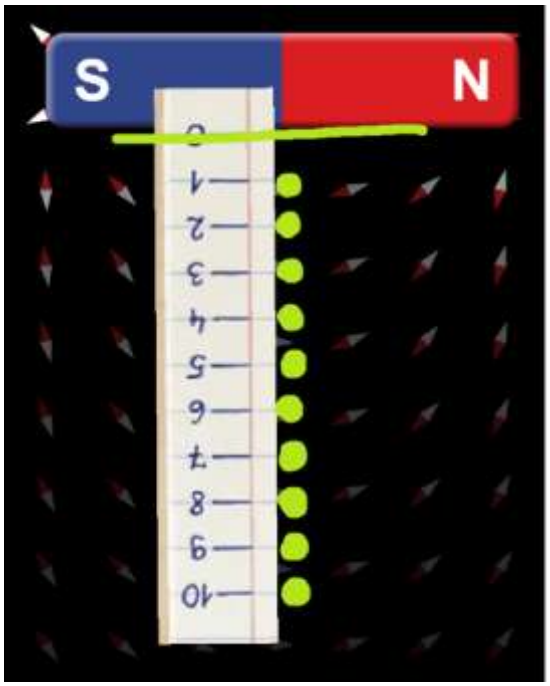


Pomiary

- Przesuń magnes do lewej krawędzi okna
- Przyłóż linijkę do brzegu magnesu, jak pokazuje rysunek
Na monitorze, 0 cm - krawędź magnesu



- Zmierz miernikiem wielkość pola w odległościach: 1, 2, 3…, 10 cm
- Wartości pola **B-równ** zapisz w tabeli



- Przesuń magnes do górnej krawędzi okna
- Przyłóż linijkę do brzegu magnesu, jak pokazuje rysunek
  Na monitorze, 0 cm - krawędź magnesu

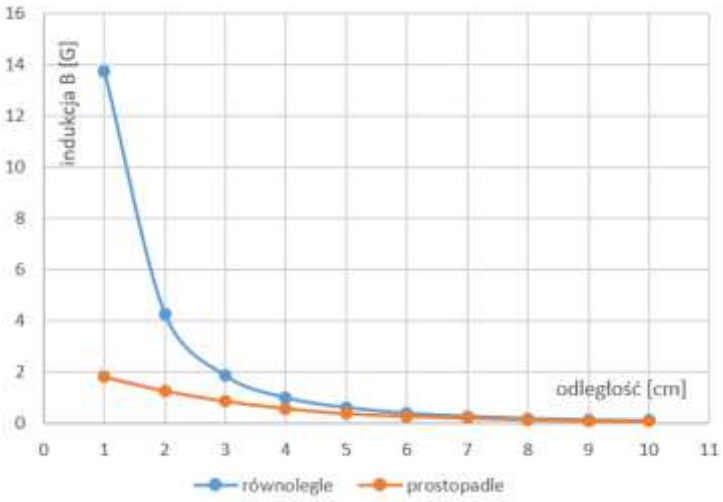
- Zmierz miernikiem wielkość pola w odległościach: 1, 2, 3…, 10 cm
- Wartości pola **B-prost** zapisz w tabeli

Wykres

- Narysuj na jednym wykresie zależność indukcji (równolegle i prostopadle) od odległości
  UWAGA - użyj arkusza kalkulacyjnego
- Dobierz odpowiednie jednostki na wykresie
- Opisz osie wykresu

Tabela

NR		
SIŁA		
ODL [cm]	B równ [G]	B prost [G]
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



Wnioski

- Zapytaj asystenta AI o wnioski, które można wyciągnąć na podstawie tego wykresu
- Wpisz do zeszytu dwa krótkie wnioski