

**LXI OLIMPIADA FIZYCZNA**  
**Zawody II stopnia**

**Zadanie doświadczalne**

Masz do dyspozycji:

- kontaktron (patrz uwaga poniżej),
- magnes neodymowy w kształcie walca,
- zasilacz prądu stałego o regulowanym natężeniu 0 – 3 A,
- cienki, pokryty emalią drut miedziany z odizolowanymi końcami,
- dwa mierniki uniwersalne,
- linijkę, papier milimetrowy, pisak wodoodporny,
- zestaw przewodów z końcówkami, umożliwiającym zestawienie układu pomiarowego,
- taśmę klejącą.

Pole magnetyczne na zewnątrz magnesu w kształcie walca ma symetrię obrotową względem jego osi  $z$ . Wektory indukcji pola w punktach na osiach  $x$  oraz  $z$  mają kierunki pokazane na rysunku. Postawiono hipotezę, że wartości indukcji pola magnetycznego w tych punktach są odpowiednio dane wzorami

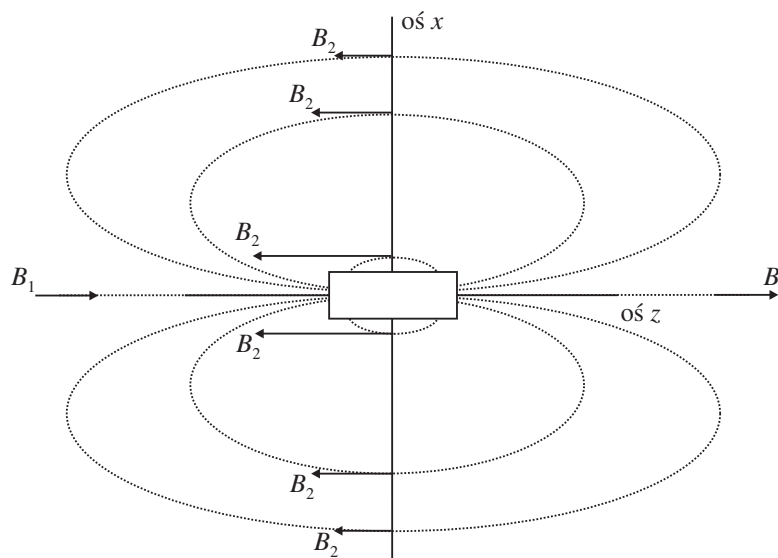
$$B_1(z) = \frac{\mu_0 a_1}{4\pi z^3}, \quad B_2(x) = \frac{\mu_0 a_2}{4\pi x^3}$$

gdzie  $z$  i  $x$  to odległości od środka magnesu,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m/A}$ , a  $a_1$  i  $a_2$  to pewne stałe.

Sprawdź, czy hipoteza ta jest poprawna, a jeśli tak, wyznacz wartości  $a_1$  i  $a_2$ .

**Uwaga:**

- a) Kontaktron jest to przełącznik elektryczny, sterowany polem magnetycznym. Składa się z hermetycznej bańki szklanej, w której zatopione są styki z materiału ferromagnetycznego. Przykładając pole magnetyczne skierowane równoległe do osi kontaktronu, można doprowadzić do zwarcia styków.
- b) Kontaktron (wraz z przylutowanymi do niego przewodami) jest delikatnym urządzeniem! Nie należy ścisnąć jego bańki oraz zginać drucików z niej wystających, gdyż może to spowodować uszkodzenie kontaktronu. Prąd przepływający przez styki kontaktronu nie powinien przekroczyć 10 mA.



Rysunek: Schemat linii pola magnetycznego w pobliżu magnesu.