

• pole magnetyczne, siła Lorentza, przewodnik z prądem w polu magnetycznym, prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta

- a) Elektron przechodzi przez pewien obszar przestrzeni bez zmiany kierunku. Objasnij, czy można być pewnym, że w tym obszarze nie ma pola magnetycznego?

b) Pozyton o energii 2 keV wlatuje do jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $B = 0.1 \text{ T}$ z prędkością, której kierunek tworzy kąt 89° z \vec{B} . Znaleźć promień, okres i skok spirali, po której będzie się on poruszał pod wpływem siły Lorentza.

Jednostka energii zwana 1 elektronowolt (1 eV) to energia jaką uzyskuje cząstka o ładunku elektronu przyspieszona różnicą potencjałów 1 V, czyli $1 \text{ eV} = 1\text{V} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}\text{C} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
- Drut o długości 60 cm i masie 10 g zawieszony jest poziomo na dwóch sprężystych przewodach w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji 0.4 T. Przyjmijmy, że pole skierowane jest na wschód, a drut jest prostopadły do linii indukcji magnetycznej. Jaka powinna być wielkość i kierunek prądu, aby siły magnetyczne zrównoważyły napięcie przewodów?
- Na drewnianym walcu o masie $m=0.25 \text{ kg}$, promieniu $R=10 \text{ cm}$ i długości $L=10 \text{ cm}$ nawinięto $N=10$ zwojów drutu tak, że oś walca leży w płaszczyźnie zwojów. Jaki najmniejszy prąd, płynący przez obwód, zapewni brak staczania się walca z równi pochyłej o kącie nachylenia $\alpha = 30^\circ$? Pole magnetyczne $B = 0.5 \text{ T}$ skierowane jest pionowo do góry. (Wskaz.: moment sił magnetycznych równoważy moment siły ciężkości.)
- Stosując prawo Ampere'a znaleźć indukcję magnetyczną a) w otoczeniu długiego przewodnika z prądem, b) wewnątrz solenoidu (idealnego), c) znaleźć rozwiązanie dla pkt. a) stosując prawo Biota-Savarta.
- Długi, współosiowy kabel składa się z dwóch koncentrycznych przewodników, w których płyną równe ale przeciwne prądy i . Założyć, że prądy płyną całymi przekrojami, gęstości prądów - stałe. Wewnętrzny przewodnik: pełny cylinder o promieniu r_1 , zewnętrzny - o promieniach r_2 i r_3 . Wyznaczyć wartość indukcji magnetycznej \vec{B} w funkcji odległości od osi kabla. Sporządzić wykres $B(r)$. (Wskaz.: stosuj prawo Ampere'a.)
- Dwa długie druty umieszczone we wzajemnej odległości D przewodzą antyrównoległe prądy o natężeniu I . Znaleźć wektor indukcji magnetycznej w punktach równoodległych od obu drutów (niekoniecznie w płaszczyźnie przewodników).