

Ćwiczenia z Fizyki II

Elektryczność i Magnetyzm

Seria 8, 2014

Zadanie 1 (Fizyka+FM)

Prąd o natężeniu I płynie przez prostoliniowy przewodnik o skończonej długości. Znaleźć wartość indukcji pola magnetycznego w punkcie P odległym o h od osi przewodnika, jeżeli z końców przewodnika punkt ten widać pod kątami α oraz β . Zaniedbać wpływ pola przewodów doprowadzających prąd do końców przewodnika.

Rozważyć przypadki szczególne:

- 1, Nieskończony prostoliniowy drut.
2. Półnieskończony drut z punktem P nad jednym z końców
3. Odcinek o długości L , punkt P na symetralnej w odległości R

Zadanie 2 (Fizyka)

Przez nieskończony przewodnik zagięty pod kątem $\Phi > 0$ płynie prąd o natężeniu I . Znaleźć wartość indukcji pola magnetycznego

- a) na prostej będącej dwusieczną kąta Φ ;
- b) na prostej prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez ramiona kąta Φ , przechodzącej przez wierzchołek tego kąta.

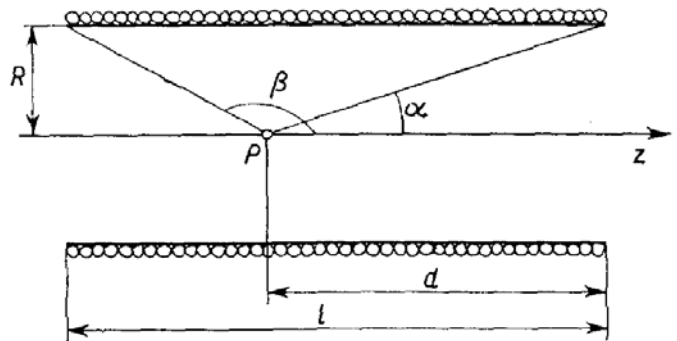
Zadanie 3 (Fizyka+FM)

Znaleźć wartość indukcji \vec{B} pola magnetycznego w punkcie P , leżącym na prostej prostopadłej do okręgu, w którym płynie prąd o natężeniu I , i która przechodzi przez jego środek. Promień okręgu wynosi R .

Zadanie 4 (Fizyka)

Znaleźć wartość natężenia pola magnetycznego w punkcie leżącym na osi solenoidu, jeżeli końce solenoidu widać z tego punktu pod kątami α oraz β , promień solenoidu wynosi R , a ilość zwojów na jednostkę długości równa jest n . Przez solenoid płynie prąd o natężeniu I . Przedyskutować przypadki szczególne.

- (a) gdy solenoid jest nieskończenie długi
- (b) gdy punkt P znajduje się dokładnie w środku skończonego solenoidu
- (c) gdy punkt P znajduje się dokładnie na jednym z końców solenoidu
- (d) gdy długość solenoidu dąży do zera
- (e) podaj wartość natężenia pola magnetycznego w punkcie leżącym na osi solenoidu o skończonej długości, jeżeli liczba zwojów solenoidu wynosi N ,

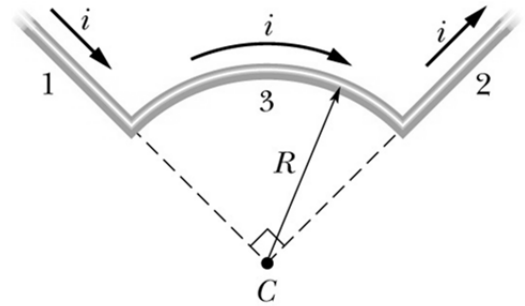


Zadanie 5 (Fizyka+FM)

Z dwóch przewodów o takiej samej długości L utworzono okrąg i kwadrat. W każdym przewodzie płynie prąd o takim samym natężeniu I . Wykaż, że indukcja magnetyczna w środku kwadratu jest większa niż w środku okręgu.

Zadanie 6 (Fizyka)

Przewód, w którym płynie prąd o natężeniu I , składa się z łuku o promieniu R i kącie środkowym $\pi/2$ rad oraz dwóch odcinków, których przedłużenia przecinają się w środku C okręgu. Ile wynosi wartość indukcji magnetycznej \vec{B} pola, wytwornego w punkcie C przez przewód?



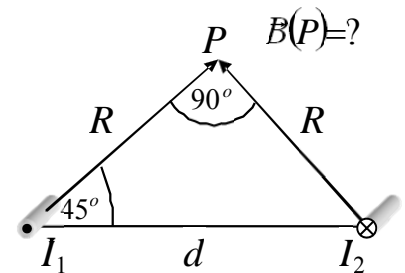
Zadanie 7 (FM)

Znajdź wartość \vec{B} w płaszczyźnie dwóch równoległych, oddalonych od siebie o d , przewodów których płyną prądy:

- a) w tym samym kierunku
- b) w przeciwnych kierunkach,

Zadanie 8 (Fizyka)

Na rysunku przedstawiono dwa długie równoległe przewody, w których płyną w przeciwnych kierunkach prądy o natężeniu I_1 i I_2 . Jaka jest wartość i kierunek wypadkowego \vec{B} w punkcie P . Przyjmij wartości $I_1 = 15$ A, $I_2 = 32$ A, $d = 5,3$ cm.



Zadanie 9 (Fizyka+FM)

Wyznaczyć pole \vec{B} w całej przestrzeni wokół nieskończonego walcowego przewodnika o promieniu R , w którym płynie jednorodny prąd o natężeniu I . Skorzystaj z prawa Ampera.

Zadanie 10

Gęstość prądu wewnątrz przewodnika z zadania 9 jest skierowana wzdłuż osi i zmienia się liniowo wraz z odległością r od osi, zgodnie z zależnością $J = J_0 r/R$. Wyznacza wartość indukcji magnetycznej pola wewnątrz przewodu.

Zadanie 11 (Fizyka+FM)

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny długiego przewodu nazywanego kablem koncentrycznym i oznaczono promienie a , b , c określające jego kształt. W przewodach składowych w przeciwnych kierunkach płyną prądy o jednakowym natężeniu I , i o gęstości prądu stałej w przekroju poprzecznym. Znajdź wartość pola \vec{B} w odległości r od środka przewodu.

