Pole magnetyczne • Definicja pola magnetycznego, jednostka, linie pola; • Siła Lorenza, siła działająca na przewodnik z prądem; • dipolowy moment magnetyczny, energia potencjalna dipola magnetycznego; • ruch ładunku elektrycznego w polu magnetycznym. cyklotron; • prawo Ampere'a, jego zastosowanie do obliczania indukcji magnetycznej wytwarzanej przez przewodniki z prądem, solenoid; • prawo Biota-Savarta i jego zastosowanie; • prawo Faraday'a

1. Zadania 1 – 3 z poprzedniego zestawu.

2. Elektron znajdujacy się w jednorodnym polu magnetycznym $\vec{B}$ ma prędkość $\vec{v} = 4 \cdot 10^5 \hat{i} + 7 \cdot 10^5 \hat{j}$ m/s. Pole magnetyczne działa na niego siłą $\vec{F} = -3 \cdot 10^{-13} \hat{i} + 2 \cdot 10^{-13} \hat{j}$ N. Znaleźć wektor indukcji pola magnetycznego $\vec{B}$ (i jego wartość), wiedząc że $B_x = 0$.

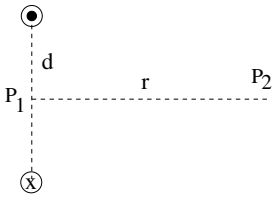
3. Na drewnianym walcu o masie m=0.25 kg, promieniu R=10 cm i długości L=10 cm nawinięto N=10 zwojow drutu tak, że oś walca leży w płaszczyźnie zwojów. Walec leży na równi o kącie nachylenia $\varphi = 30^o$, płaszczyzna zwojów jest równoległa do równi. Obecne jest pole magnetyczne B=0.5, T skierowane pionowo do góry. a) Jaki najmniejszy prąd, płynący przez obwod, zapewni brak staczania się walca? b) Jaki będzie wtedy magnetyczny moment dipolowy obwodu μ? (RH zad.33.16)
(*wkaz: moment sił od pola magnetycznego $\vec{\mu}$ musi równoważyć moment siły ciężkości*)

4. Proton, deuteron i cząstka α przyspieszane przez tę samą różnicę potencjałów wchodzą do obszaru jednorodnego pola magnetycznego $\vec{B}$, poruszając się prostopadle do niego. Jakie są promienie torów deuteronu i cząstki α, jeśli promień kołowego toru protonu jest równy 10 cm? (RH 33.25)

5. Stosując prawo Ampere'a znaleźć indukcję magnetyczną a) w otoczeniu długiego przewodnika z prądem, b) wewnatrz solenoidu (idealnego).

6. Nieizolowany przewód miedziany o średnicu 0.25 mm może bez przegrzania przewodzić prąd o natężeniu 50 A. Jaka jest wtedy wartość $\vec{B}$ przy powierzchni przewodnika? (RH 34.2)

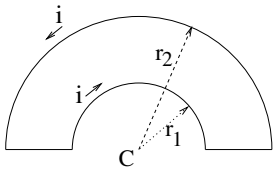
7. Dwa długie równoległe druty umieszczone w odległości d przewodzą antyrównolegle prądy o natężeniu I. a) Pokazać, że: a) pole B w punkcie P_1 położonym w środku odcinka d pomiędzy przewodnikami wynosi $B = \dfrac{2\mu_o I}{\pi d}$, b) pole B w punkcie P_2 (patrz rys.) wynosi $B = \dfrac{2\mu_o I d}{\pi(4r^2 + d^2)}$. W obu przypadkach narysuj wektor $\vec{B}$. (RH 34,zad.10)



8. Długi, współosiowy kabel składa się z dwóch koncentrycznych przewodników, w których płyną równe ale przeciwne prądy. Wewnętrzny przewodnik: cylinder o promieniu r_1, zewnętrzny – o promieniach r_2 i r_3. Wyznaczyć indukcję magnetyczną $\vec{B}$ w funkcji odległości od osi kabla. Sporządzić wykres tej zależności.

9. Solenoid o 200 zwojach, o długości 25 cm i średnicy 10 cm przewodzi prąd 0.3 A. a) Jaka jest wartość pola magnetycznego **B** w pobliżu środka solenoidu? b) Jaki strumień pola magnetycznego przechodzi przez pierścień o wewnętrznej średnicy i średnicy zewnętrznej 8 cm. jeśli płaszczyzna pierścienia jest prostopadła do osi solenoidu? (RH 34,zad.20)

10. W obwodzie zamkniętym jak na rys. płynie prąd o natężeniu i. Zastosować prawo Biota-Savarta do obliczenia pola **B** w punkcie C. (RH 34,zad.28)



W nawiasach podałem numery zadań z dawniejszego wydania Halliday, Resnick, t.2. W nowym wydaniu RHW też powinny być, pod innymi numerami.