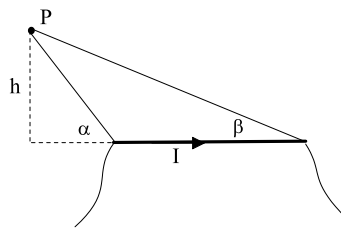
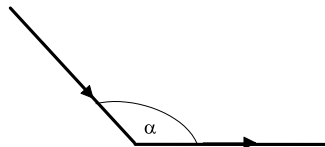


Ćwiczenia z Fizyki I - Elektryczność i magnetyzm
Seria VI

Zadanie 1 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.



Zadanie 2 Przez nieskończony przewodnik zagięty pod kątem $\alpha > 0$ płynie prąd o natężeniu I . Znaleźć wartość indukcji pola magnetycznego a) na prostej będącej dwusieczną kąta α ; b) na prostej prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez ramiona kąta α , przechodzącej przez wierzchołek tego kąta.



Zadanie 3 Cząstka o masie m i ładunku q wpada w obszar stałego, jednorodnego pola magnetycznego \mathbf{B} . Wykazać, że energia kinetyczna cząstki nie zmienia się podczas ruchu.

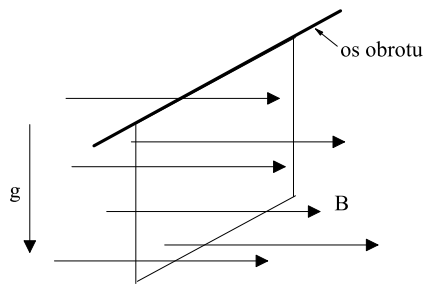
Zadanie 4 Elektron o energii kinetycznej $E = 10$ eV wlatuje w stałe, jednorodne pole magnetyczne o indukcji $\mathbf{B} = 10^{-4}$ T. Wyznacz promień okręgu R , po którym będzie krążył elektron. Wektor prędkości elektronu leży w płaszczyźnie prostopadłej do linii sił pola magnetycznego. Jaka będzie częstotliwość obiegu elektronu po orbicie?

Zadanie 5 Proton wpada w obszar stałego, jednorodnego pola magnetycznego $B = 1$ T w ten sposób, że kierunek jego prędkości $v = 1$ m/s tworzy kąt $\alpha = \pi/4$ z kierunkiem linii pola. Znaleźć skok linii srubowej, po której będzie poruszać się proton. Masa protonu $m = 1.67 \times 10^{-27}$ kg.

Zadanie 6 Cząstka o ładunku q wbiega w obszar stałego, jednorodnego pola magnetycznego o indukcji \mathbf{B} z prędkością \mathbf{v} skierowaną pod kątem α do kierunku wektora \mathbf{B} . Po jakim czasie wektor prędkości cząstki będzie tworzył z kierunkiem prędkości początkowej kąt 2α ?

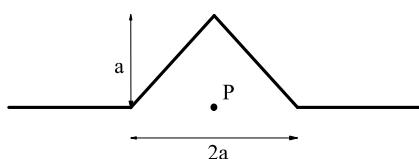
Zadanie 7 W jednorodnym, stałym polu magnetycznym o indukcji B , wybiegają z tego samego punktu dwie cząstki o masie m i ładunku q , z tymi samymi prędkościami, ale różnie skierowanymi. Prędkość pierwszej cząstki tworzy z kierunkiem wektora \mathbf{B} kąt α , a drugiej - kąt β , przy czym $\alpha > \beta$. W jakim odstępie czasu t po pierwszej powinna wybiec druga cząstka, aby nastąpiło spotkanie?

Zadanie 8 Kwadratowa ramka o boku a , wykonana z drutu o opornoci właściwej ρ , zawieszona jest na osi przechodzącej przez jeden z jej boków. Ramka może obracać się bez tarcia wokół osi. Początkowo, płaszczyzna ramki jest pionowa. Ramkę wstawiono w obszar jednorodnego, stałego pola magnetycznego o indukcji B , skierowanego poziomo, i podłączono do baterii o sile elektromotorycznej E i oporze wewnętrznym r . Znaleźć kąt odchylenia ramki od pionu, jeśli jej masa jest równa m , a w sytuacji, gdy prąd nie płynie przez ramkę, płaszczyzna ramki jest prostopadła do linii pola B .

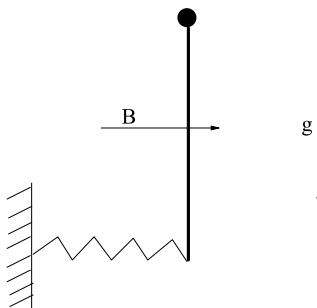


Zadania domowe, seria 6.

Zadanie 1 Nieskończenie długi drut leżący w jednej płaszczyźnie wygięto w sposób przedstawiony na rysunku. Znaleźć indukcję pola magnetycznego w punkcie P.



Zadanie 2 Rozwiązać Zadanie 8 z ćwiczeń zakładając, że do dolnego boku ramki przyczepiona jest sprężyna o stałej sprężystości k . Gdy przez ramkę nie płynie prąd, sprężyna nie jest napięta. Zaniedbać masę sprężyny. Założyć, że wychylenie ramki jest na tyle małe, że można przyjąć, że sprężyna jest zawsze pozioma.



Zadanie 3 Znaleźć moment magnetyczny ramki w kształcie okręgu o promieniu R , wykonanej z drutu, przez który płynie prąd I . Porównać wynik z momentem magnetycznym ramki kwadratowej z prądem I i o powierzchni takiej, jak powierzchnia ramki okrągłej.

Zadanie 4 W obszar stałego, jednorodnego magnetycznego \mathbf{B} wpada elektron z prędkością \mathbf{v} , skierowaną pod kątem α w stosunku do kierunku wektora \mathbf{B} . Jakie musi panować w tym obszarze pole elektryczne, aby elektron poruszał się bez zmiany kierunku?