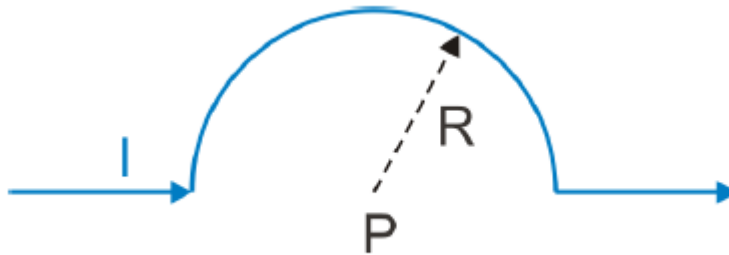


Zestaw 2 Pole magnetyczne

1. Obliczyć promień oraz okres obiegu cząstki o ładunku q poruszającej się w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji B z prędkością v prostopadłą do linii pola magnetycznego.
2. **(27-15)** Elektron o energii kinetycznej 10 eV wlatuje w jednorodne pole magnetyczne o indukcji 10^{-4} T, prostopadle do linii sił tego pola. Obliczyć promień okręgu, po którym będzie krążył elektron w tym polu. Jaka będzie częstotliwość obiegu elektronu po orbicie?
3. **(27-16)** Obliczyć skok linii śrubowej, po której porusza się proton, wlatujący w stałe i jednorodne pole magnetyczne o indukcji B z prędkością v skierowaną pod kątem α do linii sił pola.
4. **(27-17)** Z jaką prędkością v powinien wlecieć elektron w jednorodne pole magnetyczne o indukcji 1 T, w płaszczyźnie prostopadłej do linii sił tego pola, aby zaczął poruszać się w tym polu po okręgu o promieniu równym promieniowi pierwszej orbity elektronu w atomie wodoru, tzn. o promieniu $5,3 \cdot 10^{-9}$ cm?
5. **(27-19)** Elektron wlatuje do pola magnetycznego o indukcji \vec{B} z prędkością v skierowaną pod kątem α do kierunku wektora \vec{B} . Po jakim czasie t wektor prędkości elektronu będzie tworzył z kierunkiem prędkości początkowej kąt 2α ?
6. **(27-22)** Obliczyć, jaką masę musiałaby mieć cząstka naładowana ładunkiem elementarnym, aby w próżni okrążała kulę ziemską wzdłuż równika magnetycznego, jeżeli składowa pozioma wektora indukcji magnetycznej ma średnią wartość $0,4 \cdot 10^{-4}$ T; prędkość cząstki wynosi 0,8 km/s, a promień Ziemi 6370 km.
7. **(VII.7)** Proton, deutron (jądro izotopu wodoru zawierające 1 proton i 1 neutron) oraz cząstka alfa (jądro helu zawierające 2 protony i 2 neutrony) są przyspieszane w polu elektrycznym tą samą różnicą potencjałów, a następnie wchodzi w obszar pola magnetycznego B , poruszając się prostopadłe do niego. Porównaj energie kinetyczne cząstek i promienie torów kołowych w polu magnetycznym.
8. **(VII.8)** Oblicz wartość indukcji magnetycznej B w odległości 1 cm od nieskończenie długiego, prostoliniowego przewodnika, w którym płynie prąd o natężeniu $I = 5$ A. Jaki jest kierunek i zwrot wektora B .

9. **(27-1)** W modelu atomu wodoru, podanym przez Bohra, elektron porusza się w polu elektrycznym jądra po orbicie kołowej o promieniu $5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Obliczyć indukcję magnetyczną wytworzoną w środku orbity przez poruszający się elektron.
10. **(27-2)** W dwóch bardzo długich równolegle biegnących przewodach płyną prądy I_1 oraz $I_2 = \frac{I_1}{2}$. Odległość między przewodami wynosi a . Określić położenie punktów, w których indukcja magnetyczna B równa się zero, jeżeli prądy płyną: a) w tym samym, b) w przeciwnym kierunku.
11. **(VII.9)** Solenoid o długości $l = 50$ cm i średnicy $d = 10$ cm ma 500 zwojów. Oblicz pole magnetyczne B wewnątrz solenoidu przez który płynie prąd $I = 1$ A.
12. **(VII.10)** W przewodniku składającym się z dwóch prostoliniowych odcinków o długości $l = 20$ cm każdy i półkola o promieniu $R = 10$ cm płynie prąd o natężeniu $I = 1$ A (rysunek). Oblicz pole magnetyczne w środku półkola (punkt P). Jak jest zwrot wektora B ?



Ważne stałe fizyczne:

Prędkość światła $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

Ładunek elementarny $q / e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

Masa elektronu $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

Masa protonu $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg

Przenikalność magnetyczna próżni $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A

Przenikalność elektryczna próżni $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$ C²/Nm²