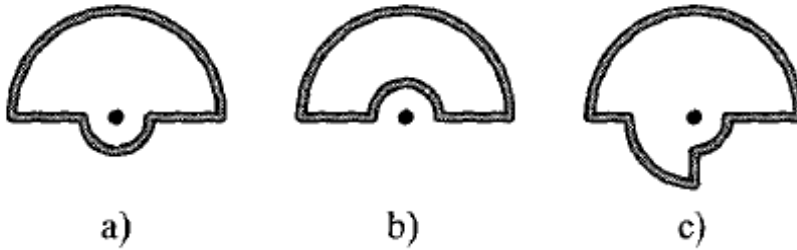


Zadania do wykładu w15

- 1 Na proton, poruszający się pod kątem 23° do kierunku wektora indukcji o wartości 2,6 mT działa siła magnetyczna o wartości $6,5 \cdot 10^{-17}$ N. Oblicz: a) prędkość protonu, b) jego energię kinetyczną w elektronowoltach. ilw
- 2 Pole elektryczne o natężeniu 1,5 kV/m i pole magnetyczne o indukcji 0,4 T działają na poruszający się elektron siłą wypadkową, równą zeru. a) Oblicz minimalną wartość prędkości elektronu. b) Narysuj wektory \vec{E} , \vec{B} i \vec{v} .
- 3 Jaka powinna być wartość indukcji jednorodnego pola magnetycznego, przyłożonego prostopadle do wiązki elektronów, poruszających się z prędkością $1,3 \cdot 10^6$ m/s, aby elektrony krążyły po łuku okręgu o promieniu 0,35 m?
- 4 W poziomym przewodzie, będącym częścią energetycznej linii przesyłowej, płynie z południa na północ prąd o natężeniu 5000 A. Ziemskie pole magnetyczne ($60 \mu\text{T}$) jest skierowane na północ i nachylone w dół, pod kątem 70° do poziomu. Wyznacz wartość i kierunek siły magnetycznej, działającej na 100 m przewodu w ziemskim polu magnetycznym.
- 5 Okrągła cewka o 160 zwojach ma promień 1,9 cm. a) Oblicz natężenie prądu, który wytwarza dipolowy moment magnetyczny $2,3 \text{ A} \cdot \text{m}^2$. b) Oblicz maksymalny moment siły, działający na cewkę, w której płynie prąd o tym natężeniu, w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji 35 mT.
- 6 Działko elektronowe w tradycyjnej lampie kineskopowej wysyła w kierunku ekranu elektrony o energii kinetycznej 25 keV, tworzące wiązkę o przekroju kołowym i średnicy 0,22 mm. W każdej sekundzie do ekranu dociera $5,6 \cdot 10^{14}$ elektronów. Oblicz indukcję magnetyczną pola, wytworzonego przez wiązkę w punkcie oddalonym o 1,5 mm od jej osi.

Zadania do wykładu w15

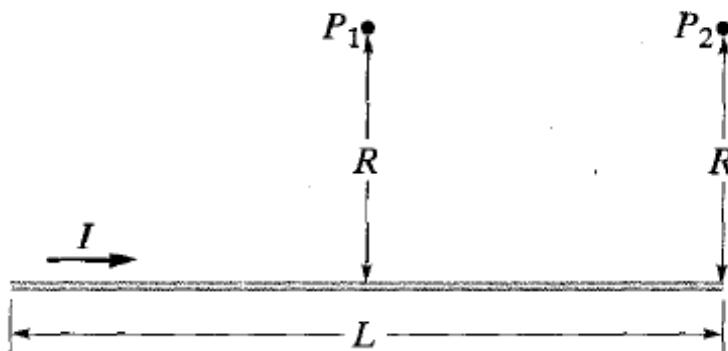
7 Na rysunku przedstawiono trzy obwody, składające się ze współśrodkowych łuków okręgów i odcinków prostych, skierowanych wzdłuż promienia. Łuki są albo połówkami, albo ćwiartkami okręgów o promieniach r , $2r$ i $3r$. W każdym obwodzie płynie prąd o takim samym natężeniu. Uszereguj obwody pod względem wartości wektora \vec{B} w środku krzywizny łuków (zaznaczonym kropką), zaczynając od największej wartości.



8 W prostym przewodzie o długości L , pokazanym na rysunku 30.35, płynie prąd o natężeniu I . Wykaż, że wartość indukcji magnetycznej \vec{B} pola, wytworzonego przez ten przewód w punkcie P_1 , położonym na symetrycznej odcinka w odległości R , wynosi:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} \frac{L}{(L^2 + 4R^2)^{1/2}}$$

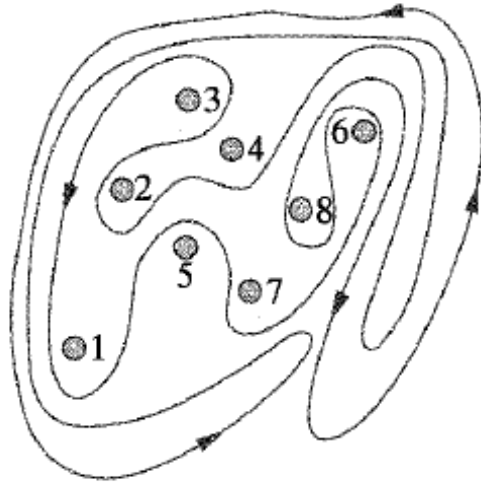
Wykaż, że to wyrażenie dla B redukuje się do wyniku oczekiwanego dla $L \rightarrow \infty$.



Rys. 30.35. Zadania 11 i 13

Zadania do wykładu w15

9 Osiem przewodów przecina prostopadle płaszczyznę rysunku w punktach, pokazanych na rysunku 30.45. W przewodzie oznaczonym liczbą całkowitą k ($k = 1, 2, \dots, 8$) płynie prąd o natężeniu kI . W przewodach, oznaczonych nieparzystą liczbą k prąd płynie przed płaszczyznę rysunku, natomiast w przewodach, oznaczonych parzystą liczbą k prąd płynie za płaszczyznę rysunku. Oblicz wartość całki $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$ wzdłuż zamkniętego konturu, w kierunku wskazanym na rysunku.



Rys. 30.45.

10 Długi solenoid ma 100 zwojów/cm i płynie w nim prąd o natężeniu I . Elektron porusza się wewnątrz solenoidu po okręgu o promieniu 2,3 cm w płaszczyźnie prostopadłej do osi solenoidu. Prędkość elektronu wynosi $0,046c$ (c — prędkość światła). Oblicz natężenie prądu I w solenoidzie.