

Fizyka Ogólna

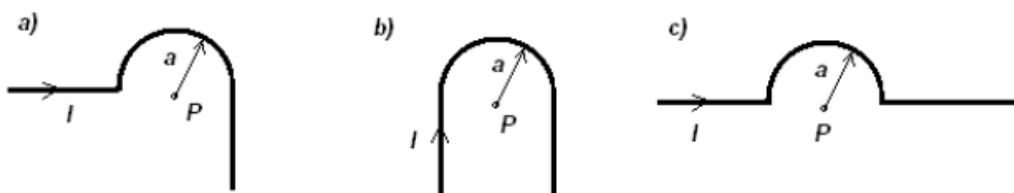
Zestaw nr 7.

Prawo Biota-Savarta. Prawo Ampera.

1. Prąd o natężeniu I płynie przez obwód kwadratu o boku a . Znajdź wektor indukcji magnetycznej w środku kwadratu.

Odpowiedź: $B = \frac{2\sqrt{2}\mu_0 I}{\pi a}$.

2. Znajdź wektor indukcji magnetycznej w punkcie P dla przewodników o kształcie zaznaczonym na rysunkach a), b) i c).



Odpowiedź: a) $B = \frac{\mu_0 I}{4a} \left(1 + \frac{1}{\pi}\right)$; b) $B = \frac{\mu_0 I}{4a} \left(1 + \frac{2}{\pi}\right)$; c) $B = \frac{\mu_0 I}{4a}$.

3. Przez dwa bardzo długie współosiowe cylindry o pomijalnych grubościach i promieniach R_1 oraz R_2 ($R_1 < R_2$) płynie w kierunkach przeciwnych prąd o natężeniu I . Znajdź wektor indukcji magnetycznej w całej przestrzeni.

Odpowiedź: dla $0 < r < R_1$ indukcja ma wartość $B = 0$; dla $R_1 < r < R_2$ mamy $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$; dla $r > R_2$ mamy $B = 0$.

4. W długim współosiowym walcu znajduje się cylindryczne wydrążenie o promieniu a , przy czym środek wydrążenia jest w odległości $d < (R - a)$ od osi walca. Przez walec płynie prąd o stałej gęstości $\vec{j}$. Znajdź wektor indukcji w wydrążeniu.

Odpowiedź: $B = \mu_0 I d / 2$, kierunek wektora indukcji jest prostopadły do $\vec{j}$ oraz $\vec{d}$.

5. W nieskończenie długim, prostoliniowym przewodniku o promieniu R płynie prąd, którego gęstość opisuje funkcja $j(r) = j_0 r / R$, gdzie r – odległość od środka przewodu. W jaki sposób wektor indukcji magnetycznej zależy od odległości od środka przewodu?

Odpowiedź: wewnątrz przewodu: $B = \mu_0 j_0 \frac{r^2}{3R}$; na zewnątrz przewodu: $B = \mu_0 j_0 \frac{R^2}{3r}$.