

Zadania z podstaw fizyki – zestaw pierwszy

1. Obliczyć indukcję magnetyczną na osi kołowego przewodnika o promieniu R , przez który płynie prąd I . Wyrazić ją w zależności od odległości d punktu pomiaru od płaszczyzny przewodnika.
2. Jakie jest natężenie prądu przepływającego przez obwód o kształcie sześciokąta foremnego o boku 20 cm, jeżeli w jego środku natężenie pola magnetycznego wynosi 10 A/m?
3. Po dwóch nieskończonych, równoległych przewodnikach płyną prądy o natężeniu 15 A, w tym samym kierunku. Obliczyć indukcję pola magnetycznego w punkcie odległym o 40 cm od jednego przewodnika i 30 cm od drugiego, jeżeli odległość między nimi wynosi 50 cm.
4. Na powierzchnię pierścienia o promieniach wewnętrznym R_1 i zewnętrznym R_2 nawinięto równomiernie drut i przepuszczono przez niego prąd o natężeniu I . Znaleźć natężenie pola magnetycznego w środku przekroju poprzecznego toroidu na który nawinięto uzwojenie, jeżeli łączna liczba zwojów jest równa $n = 300$.
5. Cienka tarcza ebonitowa o promieniu $r = 20$ cm jest równomiernie naładowana ładunkiem elektrycznym o gęstości powierzchniowej 1 C/m². Tarcza obraca się w powietrzu wokół prostopadłej osi, przechodzącej przez jej środek, wykonując 10 obrotów na sekundę. Jaka jest indukcja magnetyczna w środku tarczy?
6. Przyjmując, że orbita elektronu w niewzbudzonym atomie wodoru jest okręgiem o promieniu $5,3 \cdot 10^{-11}$ m, znaleźć natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez elektron w środku jego orbity.
7. W jednorodnym polu magnetycznym znajduje się prostokątna ramka o bokach a i b . Obliczyć SEM indukcji w tej ramce:
 - a) jeżeli pole magnetyczne jest zmienne $B = B_0 \cos \omega t$
 - b) jeżeli pole magnetyczne jest stałe, a ramka wiruje z częstością ω względem osi przechodzącej przez środki boków o długości b .
8. Przewodząca ramka prostokątna o bokach a i b oddala się od nieskończenie długiego prostoliniowego przewodu, przez który płynie prąd I , przy czym przewód ten i równoległe do niego boki ramki o długości a pozostają w tej samej płaszczyźnie. Obliczyć siłę elektromotoryczną indukcji jako funkcję odległości r bliższego boku ramki od przewodu, jeżeli ramka porusza się ze stałą, prostopadłą do przewodu prędkością v .