

1. Dwa nieskończenie długie przewody, przez które płyną prądy $I_1 = 20$ A, $I_2 = 30$ A, znajdują się w odległości $a = 40$ cm od siebie.
 - a). Znaleźć na prostej łączącej oba przewody punkt, w którym natężenie pola magnetycznego jest równe zero;
 - b). Obliczyć natężenie pola $H_{1\max}$ i $H_{2\max}$ na powierzchni tych przewodów, jeżeli ich $d = 10$ cm;
 - c). Przedstawić graficznie rozkład natężenia pola H_1 i H_2 oraz natężenie wypadkowe.

Odp. 16 cm, 62.5 A/m, 94.7 A/m.
2. W odległości $x_1 = 10$ cm od prostoliniowego długiego przewodnika umieszczona jest ramka o długości $l = 40$ cm i szerokości $b = 20$ cm. Obliczyć strumień Φ objęty ramką, jeżeli w przewodniku płynie prąd $I = 100$ A.

Odp. $8.8 \cdot 10^{-6}$ Wb.
3. Stosując prawo *Biota-Savarta* obliczyć natężenie pola magnetycznego w środku przewodnika kołowego, w którym płynie prąd $I = 10$ A. Średnica okręgu $d = 1$ m.
4. Izolacja kabla koncentrycznego ma konduktywność $\gamma = 5 \cdot 10^{-9}$ S/m. Napięcie między żyłą wewnętrzną a powłoką kabla wynosi $U = 5$ kV. Promień żyły wewnętrznej wynosi $R_1 = 10$ mm a promień wewnętrzny powłoki wynosi $R_2 = 400$ mm. Obliczyć rezystancję izolacji odcinka kabla o długości $l = 1$ km, prąd upływu w tym odcinku oraz moc strat.

Odp. 44.4 k Ω , 144 mA, 572 W.
5. Przez dwie szyny miedziane płynie przy zwarcu prąd $I_1 = I_2 = 20$ kA. Obliczyć siły działające na izolatory wsporcze, jeżeli odległość dwóch sąsiednich izolatorów wynosi $l = 2$ m, a odległość szyn $a = 10$ cm.

Odp. 1.6 kN.
6. Dwa długie, równoległe przewody prostoliniowe są oddalone od siebie o $a = 10$ cm. Prądy w obu przewodach są odpowiednio równe: $I_1 = 20$ A oraz $I_2 = 30$ A. Jaką pracę przypadającą na jednostkę długości przewodów należy wykonać, aby przesunąć przewody na odległość $b = 20$ cm od siebie? Ośrodkiem jest powietrze.

Odp. $8.3 \cdot 10^{-5}$ J/m.
7. Trzy równoległe długie przewody, przez które płyną prądy $I = 500$ A są rozmieszczone w wierzchołkach trójkąta równobocznego. Obliczyć siłę działającą na 1 m długości każdego przewodu, jeżeli $a = 0.5$ m.

Odp. 0.173 N.
8. W cewkach odchylających kineskopu mających indukcyjność $L = 0.05$ H prąd zwiększa się od 0 do 120 mA w czasie $t_1 = 59$ μ s a następnie maleje do 0 w czasie $t_2 = 0.5$ μ s. Obliczyć SEM indukcji własnej w obu przypadkach.

Odp. -101.7 V, 1200 V.
9. W cewce zapłonowej samochodu po przerwaniu obwodu w uzwojeniu pierwotnym, w którym prąd $i = 4$ A, indukuje się w uzwojeniu wtórnym SEM $e_2 = 20$ kV. Zakładając, że w obwodzie pierwotnym prąd zanika równomiernie, obliczyć czas trwania impulsu zapłonowego. Indukcyjność wzajemna $M = 1.5$ H.

Odp. 0.3 ms.
10. Natężenie pola magnetycznego w środku kołowego przewodu o promieniu $r = 11$ cm wynosi 63.7 A/m. Obliczyć wartość natężenia pola magnetycznego na osi okręgu w odległości $x = 10$ cm od jego płaszczyzny.

Odp. 25.7 A/m.
11. Płaszczyzny dwóch jednakowych okrągłych zwojów o promieniu $r = 2$ cm są prostopadłe do siebie, a środki obu zwojów pokrywają się. Przez oba zwoje płyną prądy o takim samym natężeniu $I = 5$ A. Obliczyć wartość natężenia pola magnetycznego we wspólnym środku obu zwojów.

Odp. 177 A/m.
12. Pod wpływem napięcia U_1 w okrągłym zwoju płynie prąd o pewnym natężeniu. Prąd ten wytwarza w środku zwoju pole magnetyczne o natężeniu H . Określić napięcie U_2 , jakie należy przyłożyć, aby otrzymać takie samo natężenie pola magnetycznego w środku zwoju o promieniu dwukrotnie większym i wykonanym z tego samego drutu.

Odp. $U_2 = 4U_1$.