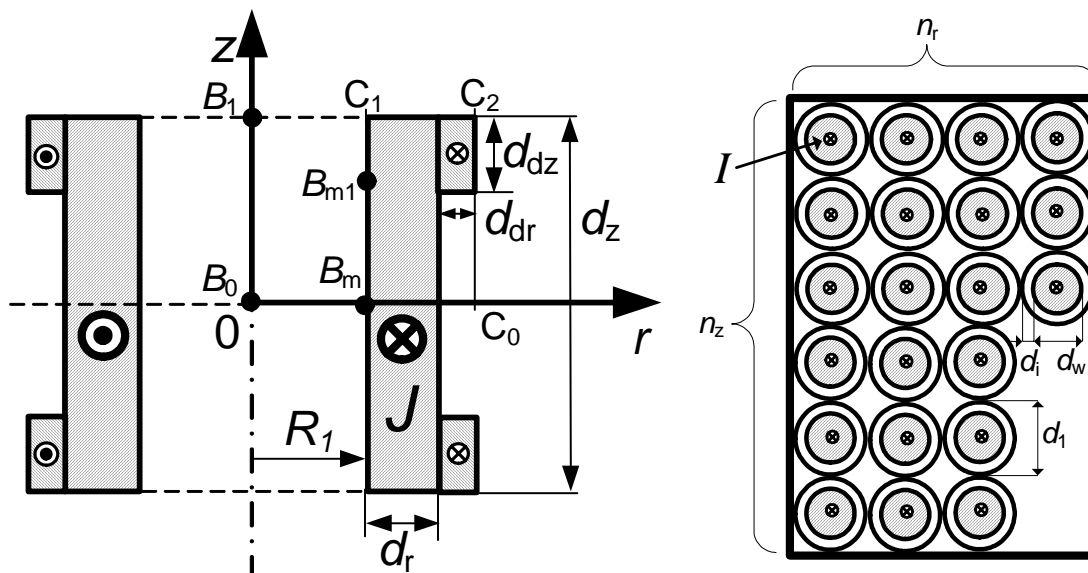


Ćwiczenie 6. Poprawa jednorodności pola magnetycznego na osi uzwojenia cylindrycznego z dozwojeniami z wykorzystaniem programu FEMM (projekt)

Uzwojenie cylindryczne o promieniu wewnętrznym R_1 , grubości d_r i długości d_z nawinięte jest $n = n_z \cdot n_r$ zwojami miedzianego przewodu nawojowego (n_z - liczba zwojów w pojedynczej warstwie uzwojenia głównego, n_r - liczba warstw uzwojenia głównego) o średnicy drutu d_w i grubości izolacji d_i , przez który płynie prąd I .



Korzystając z programu FEMM zaprojektować parametry (wymiary d_{dr} , d_{dz} , liczbę zwojów przewodu n_{dz} w pojedynczej warstwie, liczbę warstw przewodu n_{dr} , całkowitą liczbę zwojów n_d , prąd I_d w pojedynczym dozwojeniu) pary dozwojeń nawiniętych symetrycznie tym samym przewodem na uzwojeniu głównym, które istotnie poprawiłyby jednorodność rozkładu pola magnetycznego wzdłuż osi z układu. Należy również zminimalizować wartość indukcji B_{m1} na wewnętrznej krawędzi uzwojenia głównego.

Dla pojedynczego uzwojenia głównego oraz osobno dla projektowanego układu z dozwojeniami wyznaczyć:

- 1) gęstość prądu w drucie miedzianym uzwojenia głównego J_w oraz dozwojenia J_{dw} ,
- 2) uśrednioną (techniczną) gęstość prądu w uzwojeniu głównym J oraz dozwojeniu J_d ,
- 3) rozkłady modułu $|B(z)|$ oraz składowych $B_r(z)$ i $B_z(z)$ (w zależności od współrzędnej osiowej z) wektora indukcji \mathbf{B} wzdłuż osi z uzwojenia B_0B_1 oraz wzdłuż odcinka B_mC_1 ,
- 4) rozkłady modułu $|B(r)|$ oraz składowych $B_r(r)$ i $B_z(r)$ wektora indukcji \mathbf{B} (w zależności od współrzędnej promieniowej r) na płaszczyźnie:
 - a) symetrii uzwojenia B_0C_0 ,
 - b) brzegowej B_1C_2 ,
- 5) stopień jednorodności $\eta = |B_{\max} - B_{\min}| / B_{\max}$ uzyskanego rozkładu pola magnetycznego wzdłuż osi z układu na krawędzi B_0B_1 .
- 6) długość przewodu w uzwojeniu głównym i w dozwojeniach,
- 7) rezystancję i indukcyjność uzwojenia głównego oraz układu z dozwojeniami.

Dane:

Grupa/Zespół	R_1 [m]	n_z [-]	n_r [-]	d_w [m]	d_i [m]	I [A]
	0,05	100	20	10^{-3}	10^{-4}	1