

Zestaw 8

1. Dwie krótkie cylindryczne cewki połączono w szereg. Cewki te umieszczone są blisko siebie wzdłuż tej samej osi. Wykazać, że wypadkowa indukcyjność takiego układu wynosi:

$$L = L_1 + L_2 \pm 2M$$

Jakie jest znaczenie podwójnego znaku $\pm$?

2. Dwa długie równoległe druty o promieniu a , których środki znajdują się w odległości wzajemnej d , przewodzą jednakowe prądy w przeciwnych kierunkach. Wykazać, pomijając strumień przechodzący przez druty, że indukcyjność takiej pary przewodów dla odcinka o długości l wyraża się wzorem:

$$L = \frac{\mu_0 l}{\pi} \ln \frac{d-a}{a}$$

3. Daną cewkę połączono w szereg z oporem $R = 10000\Omega$. Kiedy do tego układu podłączono baterię o napięciu $\mathcal{E} = 50V$, to prąd w obwodzie osiągnął wartość $i = 2,0mA$ po czasie $t_0 = 5ms$. (a) Znaleźć indukcyjność cewki, (b) energię zgromadzoną w cewce w rozpatrywanym momencie.

Równania Maxwella

4. Udowodnić, że prąd przesunięcia w kondensatorze o równoległych okładkach możemy zapisać w następujący sposób:

$$i_p = C \frac{dV}{dt}$$

5. Na rysunku przedstawione są okładki P_1 i P_2 kołowego kondensatora płaskiego o promieniu płyty R . Są one połączone z długimi prostymi drutami, przez które płynie stały prąd przewodzenia o wartości i . A_1 , A_2 i A_3 są hipotetycznymi kołami o promieniach r , z których dwa znajdują się na zewnątrz kondensatora, a jedno pomiędzy okładkami. Napisać wzory na pole magnetyczne B na obwodzie każdego z tych kół.

