

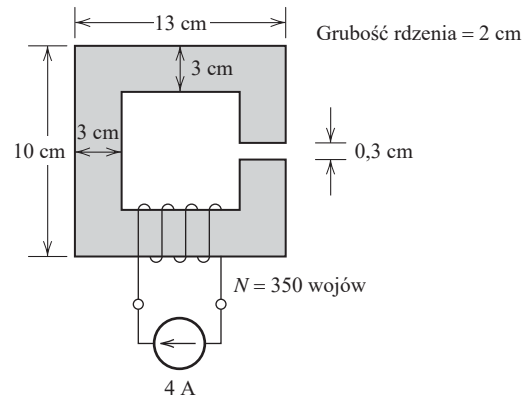
4800 V i 240 V dla uzwojenia pierwotnego i uzwojenia wtórnego. Transformator ma moc znamionową 10 kVA. Teraz chcemy wykorzystać ten transformator przy częstotliwości 120 Hz. Omów czynniki, które należy wziąć pod uwagę przy ustalaniu wartości znamio-

nowych odpowiednich dla pracy przy nowej częstotliwości. (Należy pamiętać, że dla najlepszego wykorzystania materiału w transformatorze chcemy, aby maksymalna wartość indukcji była prawie w stanie nasycenia dla obu częstotliwości).

TEST PRAKTYCZNY

Poniżej przedstawiamy test praktyczny, z którego możecie skorzystać, aby sprawdzić, czy rozumiecie najważniejsze pojęcia z tego rozdziału. Odpowiedzi znajdują się w Dodatku C, a pełne rozwiązania w plikach z rozwiązaniami dla studentów.

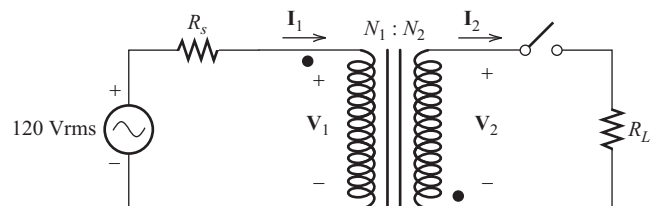
- T14.1.** Rozważmy prawoskrętny układ współrzędnych kartezyjskich przedstawiony na rysunku 14.3 na stronie 5. Mamy przewód wzdłuż osi x przewodzący prąd 12 A w kierunku dodatnim osi x i stałą indukcję 0,3 T skierowaną w kierunku dodatnim osi z . (a) Wyznacz siłę i jej kierunek na odcinku przewodu o długości 0,2 m. (b) Powtórz, jeśli pole jest skierowane w kierunku dodatnim osi x .
- T14.2.** Załóżmy, że mamy dziesięciozwojową kwadratową cewkę o boku 25 cm z każdej strony leżącą na płaszczyźnie x - y . Indukcja magnetyczna skierowana jest w kierunku dodatnim osi z i jest dana wzorem $0,7\sin(120\pi t)$ T. Strumień jest stały względem osi x , y i z . Wyznacz napięcie indukowane w cewce.
- T14.3.** Przewód o długości 20 cm porusza się z prędkością 15 m/s w strumieniu o stałej indukcji 0,4 T. Przewód, kierunek ruchu i kierunek strumienia są wzajemnie prostopadłe. Wyznacz napięcie indukowane w odcinku przewodu.
- T14.4.** Rozważmy obwód magnetyczny przedstawiony na rysunku T14.4. Rdzeń ma przenikalność względną 1500. (a) Ostrożnie oszacuj indukcję w szczelinie powietrznej. (b) Wyznacz indukcyjność cewki.
- T14.5.** Załóżmy, że przez cewkę nawiniętą na żelaznym rdzeniu płynie prąd przemienny. Wymień



Rys. T14.4

dwa mechanizmy, dzięki którym energia zamienia się w materiale rdzenia na ciepło. Jak wybiera się materiał rdzenia dla każdego z nich, aby zminimalizować straty mocy? Jak poszczególne straty mocy zależą od częstotliwości prądu przemiennego?

- T14.6.** Rozważ obwód pokazany na rysunku T14.6, który ma $R_s = 0,5 \Omega$, $R_L = 1000 \Omega$, oraz $N_1/N_2 = 0,1$. (a) Wyznacz wartości skuteczne prądów i napięć przy otwartym przełączniku. (b) Powtórz obliczenia przy zamkniętym przełączniku.



Rys. T14.6

T14.7. Otrzymałeś zadanie dobrania transformatora, który ma dostarczyć moc maksymalną 100 kW do obciążenia, które pobiera moc maksymalną tylko przez bardzo mały procent czasu, a przez resztę czasu pobiera bardzo małą moc. Dwa transformatory, A i B , są odpowiednie. Chociaż

oba transformatory mają taką samą sprawność przy obciążeniu maksymalnym, większość strat w A wynika ze strat w rdzeniu, a większość strat w B wynika z rezystancji cewek. Z punktu widzenia kosztów eksploatacji, który transformator jest lepszy? Dlaczego?