

تمرین سری دوم

موعد تحویل ۹۱/۱۲/۲۳

۱- یک ترانسفورمر 2200/220 V ، 50Hz تکفاز ، هنگامی که طرف فشار قوی آن با ولتاژ نامی تحریک می‌شود، دارای جریان تحریک 0.6 A و تلفات هسته 361 W است.

(الف) مطلوبست محاسبه‌ی مولفه‌ی مغناطیسی جریان و همچنین مولفه‌ی تلفات هسته

(ب) اگر ترانسفورمر بند الف جریان بار 60 A را در ضریب توان 0.8 پس‌فاز در طرف فشار ضعیف خود تولید کند، آنگاه جریان اولیه و ضریب توان آن را محاسبه کنید. از افت ولتاژ بر روی امپدانس نشستی صرف‌نظر کنید.

۲- یک ترانسفورمر تکفاز طوری طراحی شده است که در ولتاژهای نامی 240/120 V و فرکانس نامی ۵۰ هرتز کار کند. مطلوبست محاسبه ولتاژ بی‌باری و فرکانس ثانویه اگر طرف فشار قوی آن به موارد زیر وصل شود:

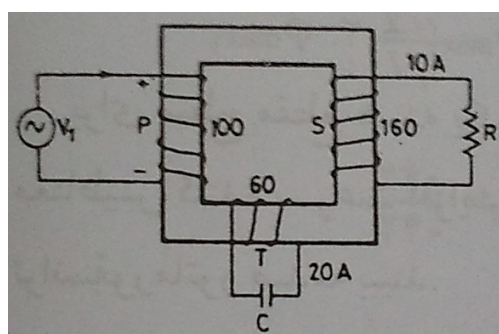
(ب) DC ، 240 V

(الف) 25 Hz ، 120 V

۳- یک ترانسفورماتور ایده‌آل سه سیم‌پیچی دارد: سیم‌پیچی اولیه P، ۱۰۰ دور، سیم‌پیچی ثانویه S، ۱۶۰ دور و سیم‌پیچی ثالثیه T، ۶۰ دور. طبق شکل زیر سیم‌پیچی S بار اهمی 10 A را تغذیه می‌کند. بار خازنی خالص از سیم‌پیچی T، 20 A می‌گیرد.

(الف) جریان سیم‌پیچی اولیه و ضریب توان آن را با صرف‌نظر کردن از جریان مغناطیسی کننده محاسبه کنید.

(ب) با علائم قطب بندی روی P طبق شکل قطب بندی سیم‌پیچی‌های T و S را تعیین کنید.



۴- یک ترانسفورماتور تکفاز 10 kVA و 2500 / 250 ولت، دارای مقاومت و راکتانس‌های نشستی به قرار زیر است:

$$r_1 = 4.8 \, \Omega$$

$$r_2 = 0.048 \, \Omega$$

$$x_1 = 11.2 \, \Omega$$

$$x_2 = 0.112 \, \Omega$$

زیرنویس‌های ۱ و ۲ به ترتیب دلالت بر سیم‌پیچی‌های فشار قوی و فشار ضعیف دارد.

اگر ولتاژ اعمال شده به اولیه در 2500 V ثابت نگه داشته شود، ولتاژ ترمینال ثانویه را حساب کنید، اگر:

الف) سیم‌پیچی ثانویه به امپدانس بار $5 + j3.5 \Omega$ متصل شده باشد.

ب) ترانسفورماتور، جریان نامی‌اش را در ضریب قدرت 0.8 پس‌فاز، در طرف فشار ضعیف تحویل دهد.

۵- یک ترانسفورماتور توزیع با اتصال ستاره مثلث، 200 kVA، 11000/400 V دارای نتایج زیر از آزمایش‌های اتصال کوتاه و مدار باز می‌باشد.

آزمایش مدار باز: 400 V 9A 1.5 kW

آزمایش اتصال کوتاه: 350 V جریان نامی 2.1 kW

مطلوبست تعیین پارامترهای مدار معادل از دید فشار قوی و همچنین تعیین بازده، اگر این ترانسفورماتور در نصف بار نامی و ضریب قدرت واحد کار کند.

۶- از یک ترانسفورماتور تک‌فاز سه سیم‌پیچه 500 V / 1000 / 2000 قرار است به صورت یک اتوترانسفورماتور با ولتاژ اعمالی 3000V استفاده شود. دو عدد بار، یکی بمقدار 1050 kVA در 3500 V و دیگری 180 kVA در 1000 V، توسط خروجی این اتوترانسفورماتور تغذیه می‌شوند. مطلوبست رسم نمودار اتصالات مناسب و پیدا کردن جریان در قسمت‌های مختلف مدار، فرض کنید که بارها دارای ضریب توان یکسان می‌باشند.

۷- ترانسفورماتور تک‌فاز 1000 kVA و 2000/200 V دو سیم‌پیچه باید به صورت اتوترانسفورماتور برای افزایش ولتاژ از 2000 V به 2200 V به کار رود. در بار نامی ترانسفورماتور دو سیم‌پیچه ۲/۵٪ تلفات و تنظیم ولتاژ ۳٪ و امپدانس ۴٪ دارد. برای اتوترانسفورماتور موارد زیر را تعیین کنید:

الف) ولتاژ و جریان نامی ب) kVA نامی ج) بازده د) درصد امپدانس
و) تنظیم ولتاژ ه) جریان اتصال کوتاه در هر طرف