

1- یک ژنراتور سه فاز 4 قطبی با شرایط زیر مفروض است:

**ولتاژ اسمی = 208 ولت ، توان اسمی = 20 کیلو ولت آمپر، اتصال ستاره سیم پیچ های استاتور

**راکتانس سنکرون = 1.5 اهم در هر فاز ، مقاومت استاتور ناچیز

ژنراتور به شبکه بی نهایت 208 ولتی متصل است و از تلفات چرخشی صرف نظر میکنیم.

الف) جریان تحریک و توان مکانیکی ورودی را طوری تنظیم کنید تا ژنراتور 10 کیلو وات را تحت ضریب توان 0.8 پس فاز تحویل شبکه دهد . ولتاژ تحریک و زاویه توان را بیابید.

ب) توان مکانیکی ورودی را ثابت نگه می داریم اما جریان تحریک را تغییر می دهیم تا ضریب توان واحد حاصل گردد. جریان تحریک چند درصد نسبت به فرض الف باید تغییر کند .

2- یک ترانسفورماتور تک فاز 100 کیلو ولت آمپری، 1000/100 ولتی مفروض است و نتایج آزمایش های اتصال کوتاه و مدار باز به شرح زیر است:

**آزمایش مدار باز (HV): 400 وات، 6 آمپر و 100 ولت

**آزمایش اتصال کوتاه (LV): 1800 وات، 100 آمپر ، 50 ولت

الف) جریان و ولتاژ اسمی را در دو سمت ترانسفورماتور بیابید.

ب) مدار معادل تقریبی را نسبت به سمت HV بدست آورید.

ج) در بار اسمی و ضریب توان 0.6 پیش فاز ، تنظیم ولتاژ را حساب کنید.

د) نمودار فازوری قسمت (ج) را رسم کنید

3- یک ترانسفورماتور تک فاز 10 کیلو ولت آمپری، 2400/240 ولت و 60 هرتزی مفروض است و دارای مشخصات زیر است:

** 100 وات تلفات هسته تحت ولتاژ اسمی

** 60 وات تلفات مسی در نصف بار اسمی

الف) اگر ترانسفورماتور بار اسمی تحویل دهد و ضریب توان 0.85 پس فاز باشد، بازده را بیابید.

ب) در چه درصدی از بار اسمی بازده ماکزیمم رخ می دهد و اگر ضریب توان بار 0.9 باشد، بازده ماکزیمم را بدست آورید.

4- یک ترانسفورماتور تک فاز 10 کیلو ولت آمپری، 460/120 ولتی و 60 هرتزی مفروض است. هنگامی که بار 9 کیلوواتی با ضریب توان 0.9 را تغذیه می کند، بازده آن 96 درصد است. این ترانسفورماتور را بصورت اتوترانسفورماتور در می آوریم تا بار 460 ولتی را توسط منبع 580 ولتی تغذیه کند.

الف) اتصال اتوترانسفورماتور را نشان دهید.

ب) حداکثر کیلو ولت آمپر تحویلی اتوترانسفورماتور را بیابید.

ج) اگر ضریب توان 0.9 باشد، بازده اتوترانسفورماتور را در بار کامل محاسبه کنید.

5- سه ترانسفورماتور تک فاز 10 کیلو ولت آمپری، 460/120 ولتی و 60 هرتزی مفروض است و از آنها برای ساخت یک ترانسفورماتور سه فاز سه پارچه 460/208 ولتی استفاده می کنیم. امپدانس هر ترانسفورماتور تک

$$Z_{eq} = 1.0 + j 2 \Omega$$

فاز نسبت به سمت HV به صورت مقابل است:

بار ترانسفورماتور سه فاز معادل 20 کیلو وات و ضریب توان 0.8 پیش فاز است.

الف) شمای مدار را رسم کرده و نوع اتصال ترانسفورماتور سه فاز را مشخص کنید.

ب) جریان سیم پیچ های ترانسفورماتور سه فاز را مشخص کنید.

ج) درصد تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور سه فاز را بیابید.

6- سه ترانسفورماتور تک فاز مشابه هر کدام با قدرت 20 کیلو ولت آمپر و ولتاژ 2300/230 ولت مفروض اند. آنها را به صورت اتصال Y-Y به هم مربوط می سازیم تا ترانسفورماتور سه فاز به وجود آید. طرف اولیه ترانسفورماتور را به منبع 4000 ولتی وصل می کنیم و ثانویه را باز نگه می داریم. (نقاط خشی در اولیه و منبع تغذیه به هم متصل نبوده و ولتاژ بین این نقاط 1200 ولت است.)

الف) نسبت ولتاژ های فاز در دو سمت اولیه و ثانویه را حساب کنید.

ب) نسبت ولتاژ های "خط-خط" در دو سمت اولیه و ثانویه را بیابید.

7- در طرف LV یک ترانسفورماتور 50 کیلوولت آمپری ، 240 ولتی ، 2400/240 ولت . جریان تحریک 5.41A است. امپدانس معادل ارجاع شده به طرف HV ، $1.42 + j1.82 \Omega$ است.

با استفاده از مقادیر نامی ترانسفورماتور به عنوان مبنا ، جریان تحریک و امپدانس معادل را در طرف های LV و HV به صورت سیستم پریونیت بیان کنید.

8- یک ترانسفورماتور تک فاز 200 کیلوولت آمپری ، 2100/210 ولت و 60 هر تزی دارای مشخصات زیر می باشد:

**** اگر سیم پیچ LV اتصال کوتاه شود ، امپدانس سری از سمت HV به صورت $0.25 + j1.5 \Omega$ می باشد.**

**** اگر سیم پیچ HV مدار باز نگهداشته شود، ادیتانس ترانسفورماتور از سمت LV ، $0.025 - j0.075 \text{ mhos}$ می باشد.**

الف) مقادیر نامی ترانسفورماتور را به عنوان مقادیر مبنا در نظر بگیرید و توان مبنا، ولتاژ مبنا، جریان مبنا و امپدانس مبنا را در دو سمت HV و LV تعیین کنید.

ب) مقدار یکایی امپدانس معادل ترانسفورماتور را حساب کنید.

ج) مقدار یکایی جریان تحریک را در ولتاژ نامی تعیین کنید.

د) مقدار یکایی کل تلفات ترانسفورماتور را در صورتیکه خروجی ترانسفورماتور بار کامل باشد، تعیین کنید.

با آرزوی موفقیت

بانژاد