**باسمه تعالی باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(ترانسفورمر تکفاز)**

**آزمایش بی­باری ترانسفورمر تکفاز:**

مدار مربوط به آزمایش بی­باری ترانسفورمر تکفاز را بسته، سمت ورودی ترانسفورمر را به منبع ولتاژ متغیر متصل کنید.از دستگاه ATRON یا چهار کاناله استفاده کنید. و به وسیله آن، شکل جریان بی­باری را در ولتاژ نامی رسم کنید. (توسط کامپیوتر) هم­چنین به سوالات زیر پاسخ دهید:

1. این آزمایش در کدام سمت ترانسفورمر (فشار قوی یا فشار ضعیف) انجام می­گیرد؟ چرا؟
2. نسبت تقریبی جریان راه­اندازی یک موتور را وقتی به صورت ستاره راه­اندازی می­شود به جریان راه­اندازی همان موتور وقتی به صورت مثلث راه­اندازی می­شود، محاسبه نمایید.

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(ترانسفورمر تکفاز)**

**آزمایش اتصال کوتاه:**

مدار مربوط به آزمایش اتصال کوتاه ترانسفورمر تکفاز را بسته، سمت ورودی ترانسفورمر را به منبع ولتاژ متغیر متصل کنید. (توجه: قبل از شریع آزمایش، ولتاز تغذیه صفر باشد. همچنین حداکثر ولتاژ اعمالی، کمتر از 10 درصد مقدار نامی است.) از دستگاه ATRON یا چهار کاناله استفاده کنید. مقدار ولتاژ، جریان و توان سمت ورودی و جریان اتصال کوتاه سمت خروجی را در 3 نقطه به دست آورید. هم­چنین به سوالات زیر پاسخ دهید:

1. این آزمایش در کدام سمت ترانسفورمر (فشار قوی یا فشار ضعیف) انجام می­گیرد؟ چرا؟
2. مشخصه V شکل ماشین سنکرون چیست؟

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(ماشین سنکرون)**

**به دست آوردن منحنی V شکل موتور سنکرون:**

نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل دستی (manual) قرار داده و گشتاور ثابت یک نیوتن متری را اعمال کنید. جریان تحریک را در 6 پله از 100 تا 50 درصد مقدار نامی تغییر دهید. به وسیله سرو، مقدار جریان استاتور را قرائت کنید. (دقت کنید: جهت چرخش موتور، صحیح باشد.) داده‌های حاصل را بنویسید. هم‌چنین به پرسش زیر پاسخ دهید.

1. با توجه به داده‌های حاصل از آزمایش، منحنی V شکل موتور سنکرون را رسم کنید.
2. انواع تلفات در ترانسفورمر را فقط نام ببرید.

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(ترانسفورمر سه‌فاز)**

**آزمایش باباری ترانسفورمر سه فاز:**

ابتدا در ثانویه ترانسفورمر دو سیم پیچ را با هم سری کنید تا ثانویه به مقدار نامی 230 ولت برسد. ترانسفورمر را به صورت ستاره به ستاره با نسبت تبدیل 400 به 230 سربندی کرده و با استفاده از بار مقاومتی سه فاز که به صورت ستاره سربندی شده، از ترانسفورمر بار بگیرید. (حتما دمنده بانک مقاومتی را روشن کنید) مقاومت را در پله 3 قرار داده مقادیر ولتاژ خط اولیه، جریان یکی از فازهای اولیه، ولتاژ خط ثانویه و جریان یکی از فاز‌های ثانویه را قرائت کنید. (با استفاده از دستگاه ATRON یا چهار کاناله) با توجه به داده­های حاصل از آزمایش، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. مقدار ولتاژ رگولاسیون ترانسفورمر در این آزمایش چقدر است؟
2. مقدار بازده ترانسفورمر در در این آزمایش چقدر است؟

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(ماشین سنکرون)**

**آزمایش**  **مدار باز ژنراتور سنکرون:**

نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل دستی (manual) قرار داده و سرعت را روی 1500 دور بر دقیقه تنظیم کنید. به وسیله سرو، مقدار جریان تحریک و ولتاژ خروجی ژنراتور را برای سه ولتاژ تحریک مختلف قرائت کنید. (توجه: ولتاژ تحریک DC را به تدریج افزایش داده و دقت کنید که مقدار جریان تحریک از 4 آمپر بیشتر نشود.) داده‌های حاصل را بنویسید. هم‌چنین به پرسش زیر پاسخ دهید.

1. شرایط لازم برای موازی کردن ژنراتور سنکرون با شبکه را بیان کنید.
2. چگونه می‌توان تلفات فوکو در هسته‌ی ترانسفورمر را کاهش داد؟

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(ماشین سنکرون)**

**رفتار جریان اتصال کوتاه ژنراتور سنکرون نسبت به تغییر دور:**

برای اندازه‌گیری جریان اتصال کوتاه یک آمپرمتر (از دستگاه ATRON یا چهار کاناله) در یکی از پایانه‌های استاتور قرار دهید. نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل دستی (manual) قرار داده و سرعت را روی 1500 دور بر دقیقه تنظیم نمایید. (توجه: ولتاژ تحریک DC را به تدریج افزایش دهید و جریان تحریک را (که به وسیله سرو اندازه می‌گیرید) روی مقدار نامی تنظیم کرده و آنرا تا انتهای آزمایش ثابت نگه دارید.) در این حالت در سرعت‌های 1500، 1250 و 1000 دور بر دقیقه، مقدار جریان اتصال کوتاه ژنراتور را قرائت کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. علت تغییر نکردن جریان اتصال کوتاه ژنراتور سنکرون بر اثر تغییر دور چیست؟
2. انواع تلفات در ترانسفورمر را فقط نام ببرید.

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(موتور القایی روتور سیم‌پیچی شده)**

**اندازه‌گیری مشخصات راه‌اندازی در حالت اتصال کوتاه بودن روتور:**

(توجه: با استفاده از منبع سه فاز ثابت، استاتور را تغذیه کنید.) در این حالت نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل دستی (manual) قرار داده و مقدار گشتاور را روی صفر تنظیم کنید. نمودار جریان راه‌اندازی بر حسب زمان را رسم کنید (توسط کامپیوتر)؛ (دقت کنید: جهت چرخش موتور، صحیح باشد.) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. مشخصه گشتاور – سرعت موتور القایی را به طور کیفی رسم کرده و در مورد اثر مقاومت روتور بر آن مختصر توضیح دهید.
2. تغییر سرعت در یک موتور DC سری و شنت چگونه صورت میگیرد؟

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(موتور القایی روتور سیم‌پیچی شده)**

**راه‌اندازی موتور القایی روتور سیم‌پیچی شده با وجود مقاومت در روتور:**

بانک مقاومتی را به روتور موتور القایی روتور سیم‌پیچی شده متصل کنید. (فراموش نکنید که دمنده بانک مقاومتی را روشن نمایید.) (توجه: با استفاده از منبع تغذیه سه فاز ثابت، استاتور تغذیه کنید.) در این حالت نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل دستی (manual) قرار داده و مقدار گشتاور را روی صفر تنظیم کنید. برای پله‌های مقاومتی 1 و 3، نمودار جریان راه‌اندازی بر حسب زمان را رسم کنید (توسط کامپیوتر)؛ (دقت کنید: جهت چرخش موتور، صحیح باشد.) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. با توجه به نتایج آزمایش، تاثیر افزایش مقاومت روتور بر جریان راه اندازی و زمان راه‌اندازی را توضیح دهید.
2. مدار معادل ساده شده ژنراتور سنکرون را رسم کنید.

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(موتور القایی قفس سنجابی)**

**تعیین مشخصه گشتاور-سرعت، بازده-سرعت و جریان استاتور-سرعت موتور القایی قفس سنجابی در اتصال ستاره:**

توجه: با استفاده از منبع تغذیه سه فاز ثابت، استاتور را تغذیه کنید. در این حالت نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل اتوماتیک (Auto) قرار داده و سرعت موتور را در بازه زمانی 5 تا 36 ثانیه از 1550 دور بر دقیقه تا50- دور بر دقیقه تغییر دهید. منحنی‌های گشتاور، بازده و جریان استاتور بر حسب سرعت را در یک شکل رسم کنید. (توسط کامپیوتر) (دقت کنید: جهت چرخش موتور، صحیح باشد.) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. نسبت تقریبی جریان راه­اندازی یک موتور را وقتی به صورت ستاره راه­اندازی می­شود به جریان راه­اندازی همان موتور وقتی به صورت مثلث راه­اندازی می­شود، محاسبه نمایید.
2. برای سربندی یک ترانسفورمر، چرا قبل از بستن کامل مثلث باید ولتاژ مثلث باز اندازه‌گیری شود؟

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(موتور القایی قفس سنجابی)**

**راه‌اندازی موتور القایی قفس سنجابی با اتصال ستاره:**

توجه: با استفاده از منبع تغذیه سه فاز ثابت استاتور را تغذیه کنید. گشتاور نامی را با استفاده از رابطه ، به دست آورید. نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل دستی (manual) قرار داده و مقدار گشتاور را روی 50 درصد گشتاور نامی تنظیم کنید. در این حالت، منحنی‌های جریان راه‌اندازی برحسب زمان و سرعت موتور برحسب زمان را رسم کنید (توسط کامپیوتر). به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. نسبت تقریبی جریان راه­اندازی یک موتور را وقتی به صورت ستاره راه­اندازی می­شود به جریان راه­اندازی همان موتور وقتی به صورت مثلث راه­اندازی می­شود، محاسبه نمایید.
2. چرا معمولا آزمایش بی‌باری ترانسفورمر را با تغذیه از طرف فشار ضعیف و آزمایش اتصال کوتاه را با تغذیه از طرف فشار قوی انجام می‌‌دهند؟

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(موتور DC سری و شنت)**

**مشخصه باباری موتور DC شنت:**

سیم‌پیچ تحریک را با مدار آرمیچر موتور DC شنت موازی نمایید. (یعنی E1 به C1 و E2 به B2 متصل گردد.) مثبت منبع تغذیه DC متغیر را به مثبت آمپرمتر سرو، منفی آمپرمتر را به C1 و سر منفی منبع را به B2 متصل نمایید. همچنین به وسیله ولت‌متر سرو، ولتاژ DC سیم‌پیچ تحریک را قرائت کنید. (توجه: موتور را با ولتاژ پایین راه‌اندازی نموده و ولتاژ را تا رسیدن به مقدار نامی به تدریج افزایش دهید.) در این حالت نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل اتوماتیک (Auto) قرار داده و سرعت را از سرعت نامی تا 90 درصد آن در بازه زمانی 5 تا 36 ثانیه تغییر دهید. منحنی‌های گشتاور خروجی، توان ورودی، جریان ورودی و توان خروجی موتور را برحسب سرعت موتور رسم نمایید (توسط کامپیوتر). به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. تغییر سرعت در یک موتور DC سری و شنت چگونه صورت میگیرد؟
2. چگونه می‌توان تلفات فوکو در هسته‌ی ترانسفورمر را کاهش داد؟

**باسمه تعالی**

**نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:**

**(موتور DC سری و شنت)**

**مشخصه باباری موتور DC سری:**

سر مثبت منبع تغذیه DC متغیر را به مثبت آمپرمتر سرو، منفی آمپرمتر را به C1، B2 را به D1 و D2 را به سر منفی منبع DC متصل نمایید. همچنین به وسیله ولت‌متر سرو، ولتاژ DC را قرائت کنید. (توجه: موتور را با ولتاژ پایین راه‌اندازی نموده و ولتاژ را به تدریج از صفر تا 150 ولت افزایش دهید.) در این حالت نرم‌افزار SERVOMA را روی حالت کنترل اتوماتیک (Auto) قرار داده و سرعت را از مقدار نامی تا 90 درصد آن در بازه زمانی 5 تا 36 ثانیه تغییر دهید. منحنی‌های گشتاور خروجی، توان ورودی، جریان ورودی و توان خروجی موتور را برحسب سرعت موتور رسم نمایید (توسط کامپیوتر). به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

1. آیا موتور DC سری را می­توان بدون بار راه­اندازی نمود؟ چرا؟
2. با صرفنظر از امپدانس شاخه عرضی، نمودار فازوري يك ترانسفورماتور سه فاز را در بار مختلط پيش­فاز رسم نمایید و در مورد رگولاسيون ولتاژ آن بحث كنيد.