

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ماشین های الکتریکی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۵۰ - ، مخابرات ۱۳۱۹۰۵۰ - ، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۳۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲،۰۰۰ نمره

۱- یک ترانسفورماتور تکفاز 12 کیلو ولت آمپری،  $\frac{2200}{220}$  ولتی و 60 هرتزی مفروض است و بر روی آن، دو آزمایش اتصال کوتاه و مدارباز انجام شده است. نتایج این دو آزمایش در جدول زیر آمده است.

آزمایش اتصال کوتاه طرف $LV$ اتصال کوتاه است	آزمایش بی باری طرف $HV$ باز است	
220 وات	120 وات	$W$ (عدد واتمتر)
5.46 آمپر	3 آمپر	$A$ (عدد آمپر متر)
175 ولت	220 ولت	$V$ (عدد ولتمتر)

الف) پارامترهای مدار معادل تقریبی را نسبت به دو سمت  $LV$  و  $HV$  به دست آورید.  
ب) ضریب توان ترانسفورماتور را در دو آزمایش  $OCT$  و  $SCT$  حساب کنید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

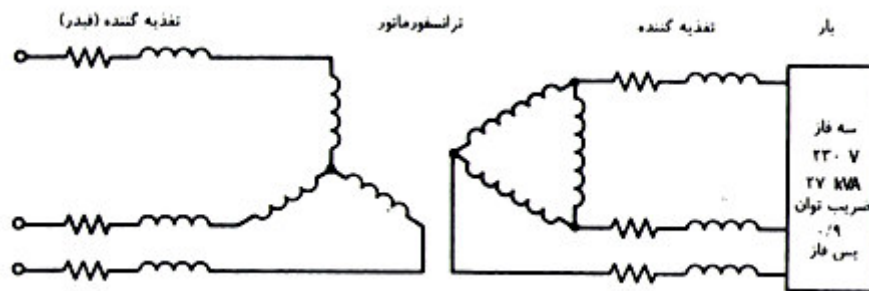
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ماشین های الکتریکی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۵۰ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۳۶

نمره ۲،۰۰

۲- یک بار (مصرف کننده) سه فاز 230 ولتی، 27 کیلو آمپری با ضریب توان 0.9 پس فاز مفروض است و برای تغذیه آن از سه ترانسفورماتور تک فاز 10 کیلو ولت آمپری،  $\frac{1330}{230}$  ولتی و 60 هرتزی مطابق شکل استفاده می کنیم.



بین ترانسفورماتور و بار یک تغذیه کننده (فیدر) با مشخصات زیر قرار دارد:

$$Z = 0.003 + j 0.015 \frac{\Omega}{\text{phase}}$$

بین منبع تغذیه و ترانسفورماتور نیز یک تغذیه کننده با مشخصات زیر قرار دارد:

$$Z = 0.8 + j 0.5 \frac{\Omega}{\text{phase}}$$

امپدانس معادل هر ترانسفورماتور تک فاز نسبت به فشار ضعیف به قرار زیر است:

$$Z_{eq} = 0.12 + j 0.25 \Omega$$

اگر بخواهیم ولتاژ دو سر بار 230 ولت باشد. ولتاژ منبع تغذیه را به دست آورید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ماشین های الکتریکی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۵۰ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۳۶

نمره ۲،۰۰

۳- یک موتور القایی سه فاز قفس سنجابی با مشخصات زیر مفروض است:

(خط-خط) ولت = ۲۲۰۰ ولتاژ اسمی

اسب بخار = ۶۰ = توان اسمی

هرتز = ۶۰ = فرکانس اسمی

۶ = تعداد قطب ها

۱- نتایج آزمایش بی باری به قرار زیر است:

(خط-خط) ولت = ۲۲۰۰ ولتاژ منبع تغذیه

هرتز = ۶۰ = فرکانس منبع تغذیه

آمپر = ۴/۵ = جریان خط

وات = ۱۶۰۰ = توان ورودی به موتور

۲- نتایج آزمایش رتور قفل شده به شرح زیر است:

هرتز = ۱۵ = فرکانس منبع تغذیه

(خط-خط) ولت = ۲۷۰ ولتاژ منبع

آمپر = ۲۵ = جریان خط

وات = ۹۰۰۰ = توان ورودی به موتور

۳- طبق آزمایش DC مقدار متوسط مقاومت هر فاز استاتور به قرار زیر است:

$$R_1 = 2.8 \Omega$$

الف) تلفات چرخشی ( $P_{rot}$ ) را در شرایط بی باری حساب کنید.ب) پارامترهای مدار  $IEEE$  را به دست آورید.

نمره ۲،۰۰

۴- یک موتور القایی سه فاز ۴۶۰ ولتی، ۴ قطبی و ۶۰ هرتزی مفروض است و سرعت اسمی آن ۱۷۴۰ دور در دقیقه

( $rpm$ ) است. سایر مشخصات موتور که از نوع رتور سیم بندی شده است به قرار زیر می باشد:

$$R_1 = 0.25 \Omega \quad R'_2 = 0.2 \Omega$$

$$X_1 = X'_2 = 0.5 \Omega \quad X_m = 30 \Omega$$

تلفات چرخشی ( $P_{rot}$ ) معادل ۱۷۰۰ وات بوده و رتور از دو سمت اتصال کوتاه است.

گشتاور اسمی این موتور را حساب کنید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

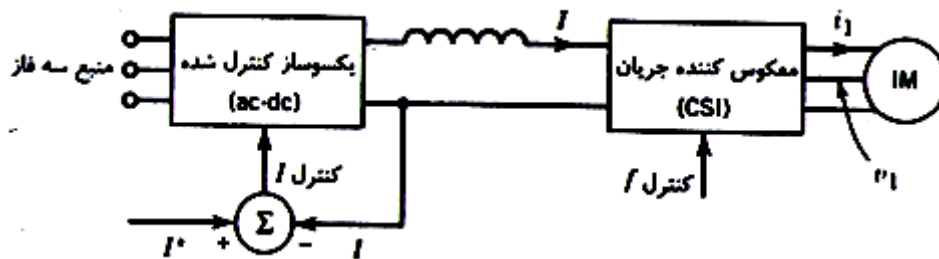
تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ماشین های الکتریکی ۲

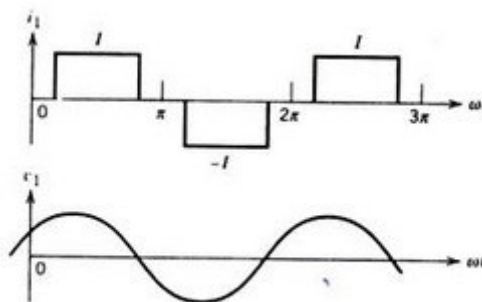
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۵۰ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۳۶

نمره ۲،۰۰

۵- برای کنترل سرعت یک موتور القایی سه فاز، ۵ اسب بخاری، ۲۰۸ ولتی و ۶۰ هرتزی از یک اینورتر جریان (CSI) استفاده می شود.



این موتور چهار قطبی بوده و سرعت اسمی آن ۱۷۴۰ دور در دقیقه است. جریان فاز موتور موج شبه چهار گوش با پهنای ۱۲۰ درجه می باشد.



اگر جریان به صورت سری فوریه معرفی گردد، داریم:

$$i = 1.1I \sin(\omega t) - 0.22I \sin(5\omega t) - 0.16I \sin(7\omega t) + \dots$$

پارامترهای ماشین تحت فرکانس اصلی (۶۰ هرتزی) به قرار زیر است:

$$R_1 = 0.5 \Omega \quad R'_2 = 0.5 \Omega$$

$$X_1 = X'_2 = 1.0 \Omega \quad X_m = 35 \Omega$$

در بار کامل پیک (قله) جریان معادل ۱۰ آمپر است.

الف) مدار معادل موتور را برای هارمونیک  $h$  ام جریان به دست آورید.

ب) گشتاور حاصله توسط هارمونیک اصلی جریان را حساب کنید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ماشین های الکتریکی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۵۰ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۳۶

۲۰۰۰ نمره

۶- یک ترانسفورماتور تکفاز 10 کیلو ولت آمپری،  $\frac{7500}{250}$  ولتی و 60 هرتزی مفروض است که دارای این

مشخصات می باشد:

$$Z_{eq} = 0.015 + j 0.06 pu$$

$$R_c = 60 pu$$

$$X_m = 20 pu$$

الف: مدار معادل را در سمت LV و بر حسب اهم بیابید.

ب: سیم پیچ HV به منبع 7500 ولتی متصل شده و بار  $5 < 90^\circ$  به سمت LV وصل شده است. ولتاژ و جریان بار را پیدا کنید. تنظیم ولتاژ را بیابید.

۲۰۰۰ نمره

۷- یک ترانسفورماتور تکفاز راکتانس نشتی معادل  $0.04 pu$  را داراست. تلفات مس در بار کامل  $0.015 pu$

و تلفات توان در شرایط بی باری و در ولتاژ اسمی  $0.01 pu$  است. این ترانسفورماتور توان بار کامل به ولتاژ اسمی با ضریب توان 0.85 پس فاز تغذیه می کند.

الف: بازده ترانسفورماتور را تعیین کنید.

ب: تنظیم ولتاژ را معین کنید.