

۱۳۹۶/۱۰/۰۲
 ۰۸:۳۰

کارشناسی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 عنوان درس: ماشین های الکتریکی 3
 رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق ۱۳۱۹۰۷۶ - مهندسی برق ۱۳۱۹۲۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک ترانسفورماتور به صورت بانک ترانسفورمور دارای قیمت ----- از ترانسفورماتور یکپارچه است. همچنین قابلیت اطمینان آن ----- است.

۱. بالاتر-بالاتر ۲. بالاتر-کمتر ۳. کمتر-کمتر ۴. کمتر-بالاتر

۲- اگر سه ترانسفورماتور تکفاز با نسبت تبدیل a را به صورت بانک ترانسفورماتور و با اتصال ستاره (اولیه) - مثلث متصل کنیم، نسبت تبدیل ترانسفورماتور سه فاز حاصل کدام خواهد شد؟

۱. a ۲. $\sqrt{3}a$ ۳. $\frac{a}{\sqrt{3}}$ ۴. $\frac{\sqrt{3}}{a}$

یک ترانسفورماتور ۳ فاز با مشخصات زیر داده شده است. به سوالات زیر پاسخ دهید.

توان ظاهری	ولتاژ اولیه-اتصال	ولتاژ ثانویه-اتصال	X %	R %
۵۰ کیلو ولت آمپر	۱۳۸۰۰ ولت-مثلث	۲۰۸ ولت-ستاره	۷ درصد	۱ درصد

فرض کنید به این ترانسفورماتور بار کامل با ضریب توان ۰.۸ پس فاز متصل است.

۳- کدام گزینه، مقاومت معادل در سمت فشار ضعیف و با واحد پریونیت را به درستی نشان می دهد؟

۱. 1 ۲. 7 ۳. 0/01 ۴. 0/07

۴- کدام گزینه راکتانس معادل در سمت فشار ضعیف و با واحد پریونیت را به درستی نشان می دهد؟

۱. 1 ۲. 7 ۳. 0/01 ۴. 0/07

۵- امپدانس مینا در سمت فشار قوی کدام است؟

۱. 3808/67 ۲. 0/828 ۳. 0/0707 ۴. 11426

۶- زاویه جریان فاز ثانویه کدام است؟

۱. صفر درجه ۲. 0/8 رادیان ۳. 36/87 درجه ۴. 36/87 - درجه

۷- اگر امپدانس پریونیتی را به سمت فشار قوی منتقل کنیم، ولتاژ پریونیتی فاز اولیه کدام است؟

۱. 5/1 ۲. 1/025 ۳. 1/051 ۴. 14506

۸- درصد تنظیم ولتاژ برای این بار کدام است؟

۱. 0 ۲. 2/5 ۳. 5/1 ۴. -2/5

۱۳۹۶/۱۰/۰۲
۰۸:۳۰

کارشناسی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
عنوان درس: ماشین های الکتریکی 3
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق ۱۳۱۹۰۷۶ - مهندسی برق ۱۳۱۹۲۲۲

۹- یک ترانسفورماتور سه فاز می تواند بار 100 مگاواتی را تامین کند. حادثه ای برای این ترانسفورماتور اتفاق می افتد و به صورت اتصال V-V کار می کند. در این صورت توان منتقل شده به بار چند مگاوات خواهد شد؟
۱. 0/577 ۲. 57/5 ۳. 100 ۴. صفر

۱۰- رابطه گشتاور در یک ماشین AC به صورت زیر است. پارامتر \vec{B}_{Loop} کدام است؟

$$\vec{\tau}_{ind} = k \vec{B}_{Loop} \times \vec{B}_S$$

۱. چگالی شار میدان استاتور
۲. چگالی شار میدان روتور
۳. شدت میدان مغناطیسی استاتور
۴. شدت میدان مغناطیسی روتور

۱۱- در یک ماشین AC، جریان های زیر از سیم پیچ های استاتور عبور می کنند:

$$i_{aa'}(t) = I_M \sin \omega t \quad (A)$$

$$i_{bb'}(t) = I_M \sin(\omega t - 120^\circ) \quad (A)$$

$$i_{cc'}(t) = I_M \sin(\omega t + 120^\circ) \quad (A)$$

در نتیجه این جریان ها، شدت میدان نشان داده شده در زیر به وجود می آید.

$$H_{aa'}(t) = I_M \sin \omega t \angle 0^\circ \quad (At/m)$$

$$H_{bb'}(t) = I_M \sin(\omega t - 120^\circ) \angle 120^\circ \quad (At/m)$$

$$H_{cc'}(t) = I_M \sin(\omega t + 120^\circ) \angle -120^\circ \quad (At/m)$$

در مورد میدان برآیند ایجاد شده در فضای روتور، کدام گزینه صحیح است؟

۱. میدان برآیند ثابت بوده و در جهت پادساعتگرد می چرخد.
۲. میدان برآیند ثابت بوده و در جهت ساعتگرد می چرخد.
۳. میدان برآیند متغیر بوده و در جهت پادساعتگرد می چرخد.
۴. میدان برآیند متغیر بوده و در جهت ساعتگرد می چرخد.

۱۲- در یک ژنراتور AC چهار قطب با سرعت 1200 دور بر دقیقه، فرکانس تولیدی برابر با چند هرتز است؟
۱. 40 ۲. 50 ۳. 55 ۴. 60

۱۳- در یک موتور AC، رابطه تنظیم سرعت در کدام گزینه به درستی تعریف شده است؟

۱. نسبت سرعت بی باری به بار کامل است.
۲. نسبت سرعت بار کامل به بی باری است.
۳. درصد اختلاف سرعت در حالت بی باری و بار کامل است.
۴. اختلاف ولتاژ بی باری به بار کامل است.

سری سوال: ۱ یک

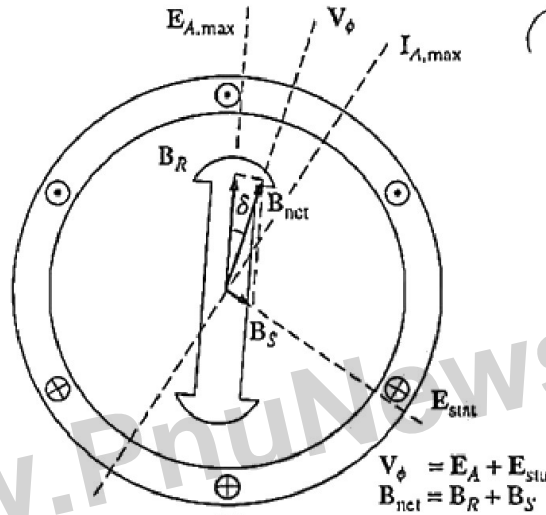
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ماشین های الکتریکی 3

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق ۱۳۱۹۰۷۶ - مهندسی برق ۱۳۱۹۲۲۲

شکل زیر یک ژنراتور سنکرون را نشان میدهد. به سوالات زیر پاسخ دهید.



۱۴- دلیل به وجود آمدن δ (دلتا) کدام مورد است؟

۱. به وجود آمدن B_R ، عامل انحراف دلتا است.

۲. در صورتی که جریانی از استاتور عبور کند، دلتا برابر با صفر خواهد شد.

۳. جریان عبوری از روتور عامل بوجود آمدن دلتا است.

۴. به وجود آمدن B_S ، عامل انحراف دلتا است.

۱۵- اگر ژنراتور در بی باری کار کند، کدام پارامتر برابر با صفر خواهد شد؟

۱. E_A ۲. B_R ۳. E_{stat} ۴. V_ϕ

۱۶- برای محاسبه راکتانس تقریبی ژنراتور سنکرون در یک جریان میدان ثابت، از رابطه مشخص شده در کدام گزینه استفاده می شود؟

۱. تقسیم نمودن ولتاژ بار کامل ژنراتور بر جریان اتصال کوتاه
 ۲. تقسیم نمودن ولتاژ بی باری ژنراتور بر جریان بار کامل
 ۳. تقسیم نمودن ولتاژ بار کامل ژنراتور بر جریان بار کامل
 ۴. تقسیم نمودن ولتاژ بی باری ژنراتور بر جریان اتصال کوتاه

۱۳۹۶/۱۰/۰۲
 ۰۸:۳۰

کارشناسی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 عنوان درس: ماشین های الکتریکی 3
 رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق ۱۳۱۹۰۷۶ - مهندسی برق ۱۳۱۹۲۲۲
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 سری سوال: ۱ یک

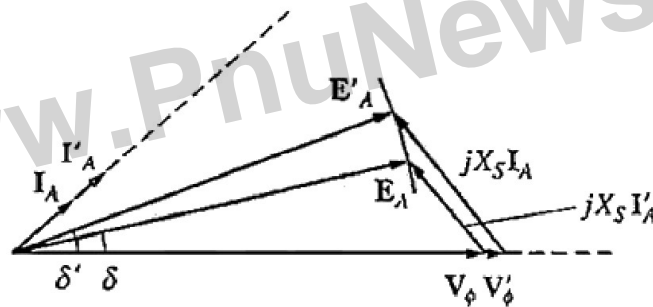
۱۷- در یک ژنراتور سنکرون، از چه روشی برای پیدا کردن مقاومت آرمیچر استفاده می شود؟

۱. تقسیم نمودن ولتاژ بار کامل ژنراتور بر جریان اتصال کوتاه
۲. آزمایش اتصال کوتاه ژنراتور به تنهایی
۳. استفاده از منبع DC و اتصال آن به دو پایانه ژنراتور
۴. آزمایش مدار باز ژنراتور به تنهایی

۱۸- با افزایش جریان میدان، پارامتر راکتانس سنکرون در یک ژنراتور سنکرون چگونه خواهد بود؟

۱. به صورت عدد ثابت است.
۲. به صورت صعودی در حال افزایش است.
۳. به صورت نزولی در حال کاهش است.
۴. در ابتدا ثابت و پس از آن به صورت کاهشی است.

در یک ژنراتور سنکرون، دیاگرام فازوری زیر را در نظر بگیرید و به سوالات زیر پاسخ دهید.



۱۹- بار متصل به ژنراتور کدام است؟

۱. مقاومتی خالص
۲. مقاومتی-خازنی
۳. مقاومتی-سلفی
۴. خازنی خالص

۲۰- این دیاگرام برای چه حالتی از ماشین سنکرون است؟

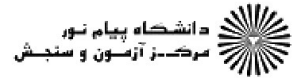
۱. افزایش بار با ضریب توان ثابت
۲. کاهش بار با ضریب توان متغیر
۳. ثابت نگه داشتن ولتاژ ترمینال ژنراتور
۴. افزایش بار سلفی ژنراتور

۲۱- کدام گزینه در مورد جریان میدان در این دیاگرام صحیح است؟

۱. جریان میدان در حال کاهش است.
۲. جریان میدان ثابت است.
۳. جریان میدان در حال افزایش است.
۴. نمی توان در مورد جریان میدان اظهار نظر کرد.

۱۳۹۶/۱۰/۰۲
 ۰۸:۳۰

کارشناسی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 عنوان درس: ماشین های الکتریکی 3
 رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق ۱۳۱۹۰۷۶ - مهندسی برق ۱۳۱۹۲۲۲
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 سری سوال: ۱ یک

۲۲- یک ژنراتور سنکرون با بار اهمی-سلفی را در نظر بگیرید. با افزایش بار، ولتاژ ترمینال چگونه خواهد شد؟
 نکته: به سیم پیچ میدان دسترسی نداریم.

۱. کاهش خواهد یافت.
 ۲. ثابت خواهد ماند.
 ۳. افزایش خواهد یافت.
 ۴. بسته به مقدار بار، ممکن است که افزایش یا کاهش یابد.
- یک ژنراتور سنکرون ۴۸۰ ولت، ۵۰ هرتز با اتصال ستاره، شش قطب، دارای راکتانس سنکرون یک اهم می باشد. در بار کامل بار ۶۰ آمپر با ضریب توان ۸/۰ پس فاز را تامین می نماید. تلفات اصطکاک و بادخوری ۱.۵ کیلووات و تلفات هسته در فرکانس ۶۰ هرتز ۱۰۰۰ وات می باشد. جریان میدان به گونه تنظیم شده است که ولتاژ ترمینال در حالت بی باری ۴۸۰ ولت باشد. تلفات مسی نیز صرف نظر شده است. به سوالات زیر پاسخ دهید.

۲۳- سرعت چرخش این ژنراتور چند دور بر دقیقه است؟

۱. 1500
۲. 1800
۳. 1200
۴. 1000

۲۴- در جریان نامی و ضریب توان 0/8 پس فاز، ولتاژ ترمینال کدام است؟

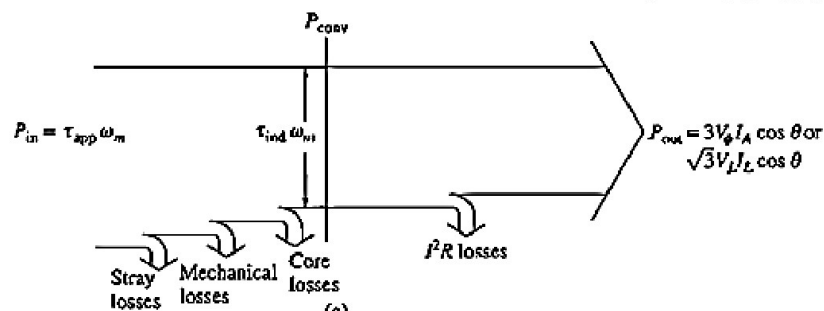
۱. 480
۲. 468/4
۳. 410
۴. 535

۲۵- یک ژنراتور AC با سرعت 1200 دور بر دقیقه، با نرخ چند رادیان بر ثانیه خواهد چرخید؟

۱. 125/66
۲. 40/56
۳. 120/56
۴. 1200

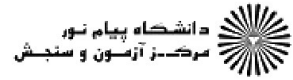
سوالات تشریحی

۱- یک ژنراتور AC، دارای دیاگرام انرژی به صورت زیر است. در مورد این دیاگرام توضیح دهید و برای همه تلفات آن روابطی را مشخص کنید.



۱۳۹۶/۱۰/۰۲
 ۰۸:۳۰

کارشناسی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 عنوان درس: ماشین های الکتریکی 3
 رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق ۱۳۱۹۰۷۶ - مهندسی برق ۱۳۱۹۲۲۲

۱.۲۰ نمره

۲- در یک ماشین AC، فرض کنیم که جریان عبوری از سه فاز استاتور به صورت

$$i_{aa'}(t) = I_M \sin \omega t \quad (A)$$

$$i_{bb'}(t) = I_M \sin(\omega t - 120^\circ) \quad (A)$$

$$i_{cc'}(t) = I_M \sin(\omega t + 120^\circ) \quad (A)$$

و شدت میدان مغناطیسی تولیدی به صورت

$$H_{aa'}(t) = I_M \sin \omega t \angle 0^\circ \quad (At/m)$$

$$H_{bb'}(t) = I_M \sin(\omega t - 120^\circ) \angle 120^\circ \quad (At/m)$$

$$H_{cc'}(t) = I_M \sin(\omega t + 120^\circ) \angle -120^\circ \quad (At/m)$$

باشد. نشان دهید که میدان برآیند به شکل زیر خواهد بود.

$$B_{net} = 1.5 B_M \angle -90^\circ$$

۱.۲۰ نمره

۳- توان تبدیلی در یک ژنراتور سنکرون، از رابطه زیر بدست می آید.

$$P_{conv} = \frac{3V \phi E_A}{X_s} \sin \delta$$

این رابطه را اثبات نمایید.

۱.۲۰ نمره

۴- یک ژنراتور سنکرون 200 کیلو ولت آمپر، 50 هرتز، با اتصال ستاره و با جریان میدان 5 آمپر مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج زیر حاصل شده است.

(الف) ولتاژ ترمینال در بی باری و در جریان میدان ذکر شده برابر با 540 ولت است.

(ب) جریان اتصال کوتاه در جریان میدان ذکر شده، 300 آمپر است.

(ج) با اعمال ولتاژ 10 ولت مستقیم بین دو پایانه، جریان 25 آمپر اندازه گیری شده است.

مقاومت آرمیچر و راکتانس سنکرون تقریبی و دقیق را برای مدل کردن ژنراتور در شرایط نامی بدست آورید.

۱.۲۰ نمره

۵- سه ترانسفورماتور تک فاز موجود در یک سیستم سه فاز باید بتوانند که توان 500 kVA را منتقل نموده و دارای نسبت ولتاژ 34.5/11 کیلو ولت باشند. مقادیر نامی هر یک از ترانسفورماتورها (ولتاژهای فشار قوی و فشار ضعیف، نسبت حلقه ها و توان ظاهری) را در شرایطی به دست آورید که ترانسفورماتورها به صورت

(الف) Y-Y

(ب) Y-Δ

(ج) Δ-Y

(د) Δ-Δ

به یکدیگر متصل شده باشند.