

بسمه تعالی

دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

امتحان فینال ماشین های الکتریکی ۱

نام و نام خانوادگی : شماره دانشجویی: تاریخ ۱۳۹۵/۳/۲۴

توجه:

- زمان پاسخگویی به سوالات ۱۲۰ دقیقه است.
- پاسخ مسائل ۳ تا ۶ از ابتدای یک صفحه جدید پاسخنامه آغاز گردد.

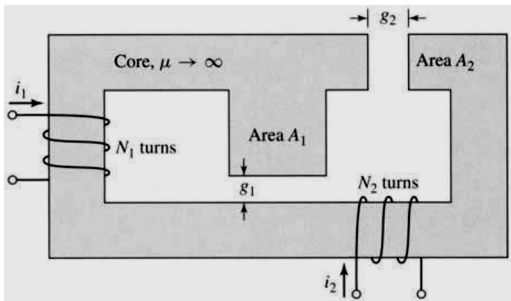
۱- آیا عبارت زیر در مورد ماشین های DC صحیح است؟

"ولتاژ القایی فقط در آرمیچر ژنراتورهای DC وجود دارد و گشتاور الکترومغناطیسی فقط در موتورهای DC بوجود می آید."

در صورت وجود اشکال، عبارت صحیح و کامل در مورد ولتاژ القایی و گشتاور و تفاوت آن در موتور و ژنراتور بنویسید.

(۱/۵ نمره)

۲- آرمیچر یک ماشین DC دارای ۸ شیار و ۸ کویل است بصورت ساده به ۸ تیغه کلکتور ماشین متصل شده است. فرض کنید ولتاژ القایی در هر کویل ولتاژ سینوسی است که مقدار ماکزیمم آن E_0 می باشد. پس از یکسو سازی، ماکزیمم و مینیمم ولتاژ القایی در روی جاروبک های آرمیچر را با استدلال لازم تعیین نمایید. (۲ نمره)



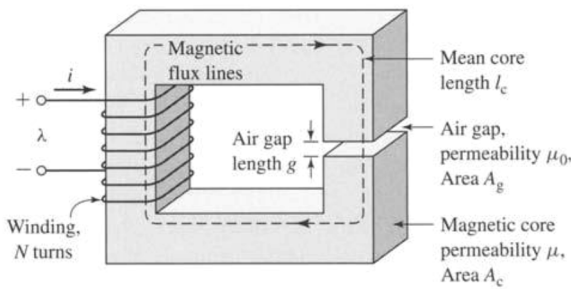
۳- در شکل مقابل داریم: $A_1 = 2A_2 = 10 \text{ Cm}^2$

$$g_2 = 3g_1 = 3 \text{ mm} \quad N_1 = N_2 = 100$$

اندوکتانس های خودی و متقابل سیم پیچ ها را بیابید

(۲ نمره)

۴- در شکل مقابل سیم پیچ $N=500$ دور دارد و فاصله هوایی $g = 0.5 \text{ mm}$ و طول هسته $l_c = 30 \text{ Cm}$



سطح مقطع هسته برابر $A_c = 9 \text{ Cm}^2$ و در

تمام مدار ثابت می باشد. هسته از فولاد مغناطیسی

M-5 ساخته شده است که منحنی dc مغناطیسی

آن در شکل ضمیمه مشاهده می شود. مطلوبست

تعیین

الف) جریان سیم پیچ اگر چگالی فلوی هسته برابر

با $1/2$ تسلا باشد.

ب) چگالی فلوی هسته اگر جریان سیم پیچ A باشد.

(۳ نمره)

صفحه دوم

مشخصه مغناطیسی یک ماشین dc ، $230 V, 15 KW$ در سرعت 1200 دور در دقیقه در شکل ضمیمه داده شده است. سیم پیچ میدان تحریک شنت یک سیم پیچ 2000 دوری با مقاومت 150 اهم است. سیم پیچ میدان سری نیز دارای 10 دور بوده و مقاومت آن تقریباً برابر با $1/10$ اهم در نظر گرفته می شود. مقاومت مدار آرمیچر $1/10$ اهم است. مسائل بعدی را با اطلاعات مربوط به این ماشین حل کنید. (در صورتیکه در حل مسئله لازم است از روش های گرافیکی استفاده شود، پاسخ را روی شکل ضمیمه رسم نمایید.)

- ۵- ماشین dc بصورت ژنراتور شنت کار می کند (سیم پیچ سری در مدار نیست) و با سرعت ثابت 1200 دور بر دقیقه می چرخد. مطلوبست تعیین
- (الف) ولتاژ بی باری ژنراتور شنت
- (ب) مقاومت بحرانی تحریک اگر سرعت 1200 دور بر دقیقه باشد
- (ج) ولتاژ ترمینال و توان خروجی ژنراتور اگر جریان آرمیچر برابر با 1200 آمپر باشد.
- (د) جریان آرمیچر اگر ترمینال ژنراتور شنت اتصال کوتاه گردد

- ۶- ماشین dc بصورت موتور سری کار می کند (سیم پیچ میدان شنت در مدار نیست) و به منبع ولتاژ 225 ولت DC متصل شده است.
- (الف) سرعت و گشتاور و توان مکانیکی خروجی موتور اگر جریان آرمیچر برابر با $50 A$ باشد.
- (ب) سرعت بی باری موتور سری
- (ج) سرعت بی باری موتور اگر سیم پیچ شنت نیز به مدار اضافه گردد.
- (د) سرعت و گشتاور خروجی در فرض (ج) اگر جریان آرمیچر برابر با $50 A$ گردد.