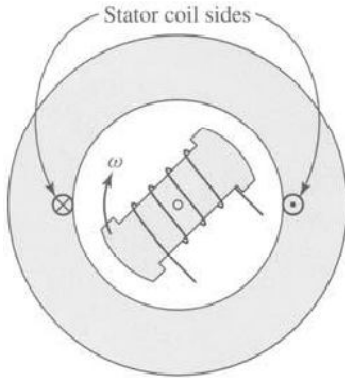


نام و نام خانوادگی : ..... شماره دانشجویی: ..... تاریخ ۱۳۹۴/۲/۱  
توجه:

- زمان پاسخگویی به سوالات ۶۰ دقیقه است.
- پاسخ به سوالات با مداد پررنگ بلا مانع است.



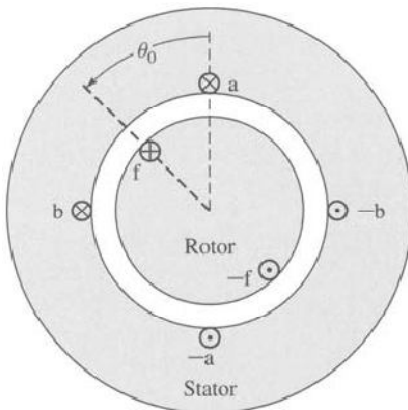
۱- شکل مقابل نمایش یک ماشین سنکرون دو قطبی ساده می باشد. سیم پیچ استاتور دارای یک سیم پیچ ۱۱۰ دوری متمرکز است. قطر داخلی استاتور ۱۱ سانتیمتر و طول محوری آن ۱۷ سانتیمتر است. رتور در فاصله هوایی چگالی فلوی مغناطیسی با توزیع سینوسی نسبت به مکان تولید می کند. اگر جریان ۱۵ آمپر بگذرد ماکزیمم چگالی فلوی فاصله هوایی برابر با ۰/۸۵ تسلا ایجاد میکند.

الف) فرض کنید رتور حامل جریان dc برابر با ۱۵ آمپر است و رتور با سرعت ۵۰ دور بر ثانیه می چرخد. در لحظه  $t=0$  رتور در حالت عمودی قرار دارد. ولتاژ القایی در استاتور را بر حسب زمان تعیین نمایید.

ب) فرض کنید که رتور ایستاده است و از آن جریان سینوسی برابر با  $i_r(t) = 15\cos 314t$  می گذرد. ولتاژ القایی در استاتور را بر حسب زمان تعیین نمایید.

ج) فرض کنید رتور با سرعت ۵۰ دور بر ثانیه می چرخد و در لحظه  $t=0$  در حالت عمودی قرار دارد و از آن جریان سینوسی  $i_r(t) = 15\cos 314t$  می گذرد. ولتاژ القایی در استاتور را بر حسب زمان تعیین نمایید.

۲- شکل مقابل نمایش شماتیک یک ماشین سنکرون دو فاز



رتور سیلندری را نشان می دهد. اندوکتانس خودی سیم پیچ رتور  $L_f$  و اندوکتانس های خودی سیم پیچ های استاتور به ترتیب  $L_{aa}$  و  $L_{bb}$  می باشند. اندوکتانس های خودی سیم پیچ ها ثابت بوده و به موقعیت رتور بستگی ندارند.

اندوکتانس متقابل بین دو سیم پیچ استاتور برابر صفر است و اندوکتانس متقابل سیم پیچ های استاتور با سیم پیچ رتور برابر است با :

$$M_{af} = M \cos \theta_0 \quad \text{و} \quad M_{bf} = M \sin \theta_0$$

ثابتی بر حسب هانری می باشد.

جریان سیم پیچ‌های استاتور به ترتیب برابر است با:

$$i_b = \sqrt{2}I_b \cos \omega t \quad \text{و} \quad i_a = \sqrt{2}I_a \sin \omega t$$

می‌شود. رتور با سرعت ثابت  $\omega_m$  می‌چرخد بطوریکه زاویه  $\theta_0$  برابر است با  $\theta_0 = \omega_m t + \delta$   
الف) فرض کنید  $I_b = I_a$  ابتدا رابطه‌ای برای گشتاور لحظه‌ای ماشین را بدست آورید. سپس بر اساس آن توضیح دهید که ماشین فوق در چه صورت در حالت دائمی به کار خود ادامه خواهد داد.

ب) فرض کنید  $I_b = 2I_a$  و  $\omega_m = \omega$  در این شرایط گشتاور لحظه‌ای و گشتاور متوسط را محاسبه نمایید.