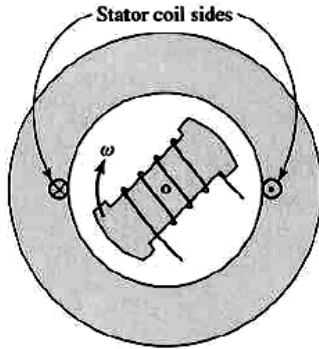


توجه:

- زمان پاسخگویی به سوالات ۱۳۵ دقیقه است.
- پاسخ به سوالات با مداد پررنگ بلا مانع است.



- ۱- در ماشین مقابل سیم پیچ استاتور فاقد جریان است و از سیم پیچ رتور جریان dc می گذرد. مطلوبست محاسبه ولتاژ القایی در سیم پیچ استاتور اگر:
- (الف) میدان مغناطیسی رتور بصورت  $B_r = B_{max} \cos \theta$  باشد.
- (ب) میدان مغناطیسی رتور بصورت  $B_r = \sum_{n=1}^{\infty} B_{max_n} \cos n\theta$  باشد.

- ۲- در یک ماشین الکتریکی ابتدا کوانرژی در فاصله هوایی را بر حسب ولتاژ مغناطیسی سیم پیچ رتور و استاتور ( $F_s$  و  $F_r$ ) تعیین و سپس گشتاور تولیدی ماشین را بر حسب ولتاژ مغناطیسی سیم پیچ رتور و استاتور محاسبه نمایید. با توجه به اینکه گشتاور الکترومغناطیسی تابعی از زاویه بین میدان مغناطیسی رتور و استاتور است، بهتر است ماشین سنکرون در شرایطی کار کند که این زاویه بزرگتر باشد یا کوچکتر؟ چرا؟
- (۲/۵ نمره)

- ۳- در یک ماشین سنکرون سه فاز رتور سیلندری هریک از اندوکتانس های خودی و متقابل سیم پیچ های آرمیچر و تحریک چقدر است؟ مختصراً توضیح دهید. بر اساس این اندوکتانس ها، مدار معادل یکی از فازهای آرمیچر را بدست آورید. توضیح دهید که اثر جریان فازهای دیگر در روی این فاز چگونه مدل شده است.
- (۲/۵ نمره)

- ۴- موتور سنکرون  $1500 \text{ KVA}$ ،  $2300 \text{ V}_{L-L}$ ، سه فاز با ضریب قدرت ۱، اتصال ستاره، ۳۰ قطبی را در نظر بگیرید. موتور به یک شین بی نهایت با ولتاژ نامی متصل شده است و موتور جریان نامی خود را با ضریب قدرت ۰/۸ پیش فاز از شبکه می گیرد. مطلوبست محاسبه ولتاژ تحریک و زاویه قدرت در صورتیکه:

- (الف) رتور سیلندری و راکتانس سنکرون آن  $X_s = 1/95 \Omega/\text{Phase}$  باشد.
- (ب) رتور قطب برجسته و راکتانس های آن  $X_d = 1/95 \Omega/\text{Phase}$  و  $X_q = 1/40 \Omega/\text{Phase}$  باشد.

## صفحه دوم

ژنراتور سنکرون سه فاز نیروگاه طوس دارای اتصال ستاره، ضریب قدرت  $0/8$  پس فاز، دو قطبی ،  
 $187.5 \text{ MVA}$  ،  $50 \text{ Hz}$  ،  $11500 \text{ V}$  خط به خط ، دارای رآکتانس سنکرون اشباع  $1/6 \text{ P.U.}$  میباشد.  
به ازای جریان تحریک  $972 \text{ A}$  در آزمایش مدار باز، ولتاژ ترمینالها نامی می باشد. به مسائل ۵ و ۶ و ۷ و  
۸ با استفاده از اطلاعات این ژنراتور پاسخ داده شود.

۵- مقدار ماکزیمم جریان تحریک این ژنراتور چند آمپر است؟ چرا؟ (۲ نمره)

۶- فرض کنید ژنراتور نیروگاه طوس مستقیماً به یک شین بی نهایت با ولتاژ نامی خود متصل شده است  
و جریان تحریک ژنراتور برابر با  $2000 \text{ A}$  می باشد. مطلوبست تعیین ماکزیمم توان اکتیو (P) و  
ماکزیمم توان راکتیو (Q) که ژنراتور می تواند تحویل دهد. برای هر حالت دیاگرام فازوری مجزا  
رسم نموده و در هر حالت جریان آرمیچر را محاسبه نمایید. (۲ نمره)

۷- فرض کنید ژنراتور نیروگاه طوس مستقیماً به یک شین بی نهایت با ولتاژ نامی خود متصل شده است  
و توان اکتیو  $93/75 \text{ MW}$  را به شین بی نهایت تحویل می دهد. اگر جریان تحریک ژنراتور برابر با  $A$   
 $972$  باشد (  $1 \text{ P.U.}$  جریان تحریک )، مطلوبست تعیین توان راکتیو و ضریب قدرت ژنراتور  
سنکرون ( پس فاز یا پیش فاز ) (  $2/5$  نمره )

۸- فرض کنید ژنراتور از طریق یک ترانس به رآکتانس  $0/16 \text{ P.U.}$  به شین بی نهایت متصل شده است.  
ژنراتور  $150 \text{ MW}$  تولید می کند. ولتاژ ترمینالها نامی است و ضریب قدرت در محل ترمینالها  $0/8$   
پس فاز می باشد. (  $3/5$  نمره )

الف) ولتاژ شین بی نهایت و توان راکتیو شین بی نهایت ( تولید یا مصرف ) را تعیین نمایید.  
ب) اگر توان ژنراتور به  $120 \text{ MW}$  کاهش یابد و جریان تحریک ثابت بماند، ولتاژ ترمینالها و توان  
راکتیور شبکه چقدر خواهد شد؟

ج) ( اگر توان ژنراتور به  $120 \text{ MW}$  کاهش یابد و جریان تحریک بگونه ای تغییر کند که ولتاژ  
ترمینالها ثابت بماند، توان راکتیور شبکه چقدر خواهد شد؟ ( ولتاژ شین بی نهایت ثابت و برابر مقدار  
بدست آمده از قسمت الف) است. )