

(۱)

یک ژنراتور سینکرون  $\epsilon$  قطبی  $40\text{Hz}$ ،  $24\text{kV}$  و  $450\text{MVA}$ ، بار الکتریکی سینکرون  $1182$  مبرونیت در یک سیستم قدرت کاری کنند. این سیستم را می توان به صورت یک سیستم بی نهایت  $24$  کیلوولت با امپدانس ولفی  $1/21$  نشان داد. ژنراتور به یک تنظیم کننده ولتاژ متصل است که جریان تحریک میدان را برای ثابت نگه داشتن ولتاژ پایانه ای در مقدار  $24\text{kV}$  مستقل از بار ژنراتور تنظیم می کند.

الف. توان خروجی ژنراتور در مقدار  $375\text{MW}$  تنظیم می شود با این فرض مطلوب است:

- ۱- نمودار فارادی را برای این شرایط رسم کنید
- ۲- اندازه جریان پایانه ای و زاویه فاز آن را نسبت به ولتاژ داخلی بیابید
- ۳- ضریب توان را در پایانه ژنراتور تنظیم کنید
- ۴- اندازه ولتاژ تحریک ژنراتور (مقدار واقعی و مبرونیت) را بدست آورید

ج. بند الف ۱ را به ازای توان خروجی  $400\text{MW}$  تکرار کنید

(۲)

یک ماشین سینکرون  $25\text{MVA}$  -  $11.5\text{kV}$  به عنوان خازن سینکرون کاری کند

نسبت انتقال کوتاه ژنراتور  $1.28$  و جریان میدان در ولتاژ نامی مدار باز  $420\text{A}$  است

فرض کنید ماشین مستقیماً به یک منبع  $11.5\text{kV}$  متصل است

الف. رانندگی سینکرون اسباب نشده را به صورت اهم بر فاز و مبرونیت بیابید

ب. جریان میدان در  $150$  آمپد تنظیم می شود

ج. به نمودار فارادی رسم کنید که ولتاژ پایانه ای و ولتاژ داخلی و جریان آر میسر نشان دهد

ج. در این شرایط ماشین برای  $11.5\text{kV}$  خازنی به نظری می رسد یا سلفی ؟

د. میزهای ج د ج را برای جریان میدان  $700\text{A}$  تکرار کنید.

(۳)

کد موتور شغرون کد مقاومت آمپری ۲۳۰۰ ولتی  $40H2$  و ۱۰ اقطب موضوع است  
 درسم بیج استاتور به صورت ستاره به هم متصل شده اند، رانانس شغرون  $18pu$  به ۵۰  
 از کلمه تلفات هدف نظری شود این موتور توان مکانیکی  $1000hp$  را تحویل می دهد  
 و ضریب توان آن  $0.85$  پس فاز است . موتور را -

الف  $E_A$  را صاحب کنید  
 ب - با توجه به جریان حرکت مربوط به بند الف) توان و است در فاز لمبوی که موتور می تواند  
 تحویل دهد را به دست آورید

ج - توان خروجی را با ثابت و معادل  $1000$  اسب بخار در نظری تدریم در این حرکت را  
 کاهش می دهیم - چه مقدار می توانیم جریان حرکت را کاهش دهیم ؟

(۴)

کد موتور شغرون با اتصال  $Y$  حاوی اطلاعات زیر می باشد  
 $20$  اسب بخار -  $1800$  دور در دقیقه - ضریب توان  $0.8$  -  $4400$  ولت  
 $1350$  آمپر - رانانس  $40H2$  - و تار حرکت  $120$  - جریان حرکت  $15,5$  آمپر  
 رانانس شغرون  $195pu$  -  $X_s$  - و مقاومت  $R_a = 0.12pu$   
 الف - تعداد قطب های موتور شغرون را بیابید

ب -  $X_s$  و  $R_a$  را به حسب اهم بیابید

ج - در شرایط بار نامی بار امد های زیر را بیابید  
 ۱ - گشتاور خالص به حسب نیوتن متر محاسبه کنید

۲ - بازده را تعیین کنید

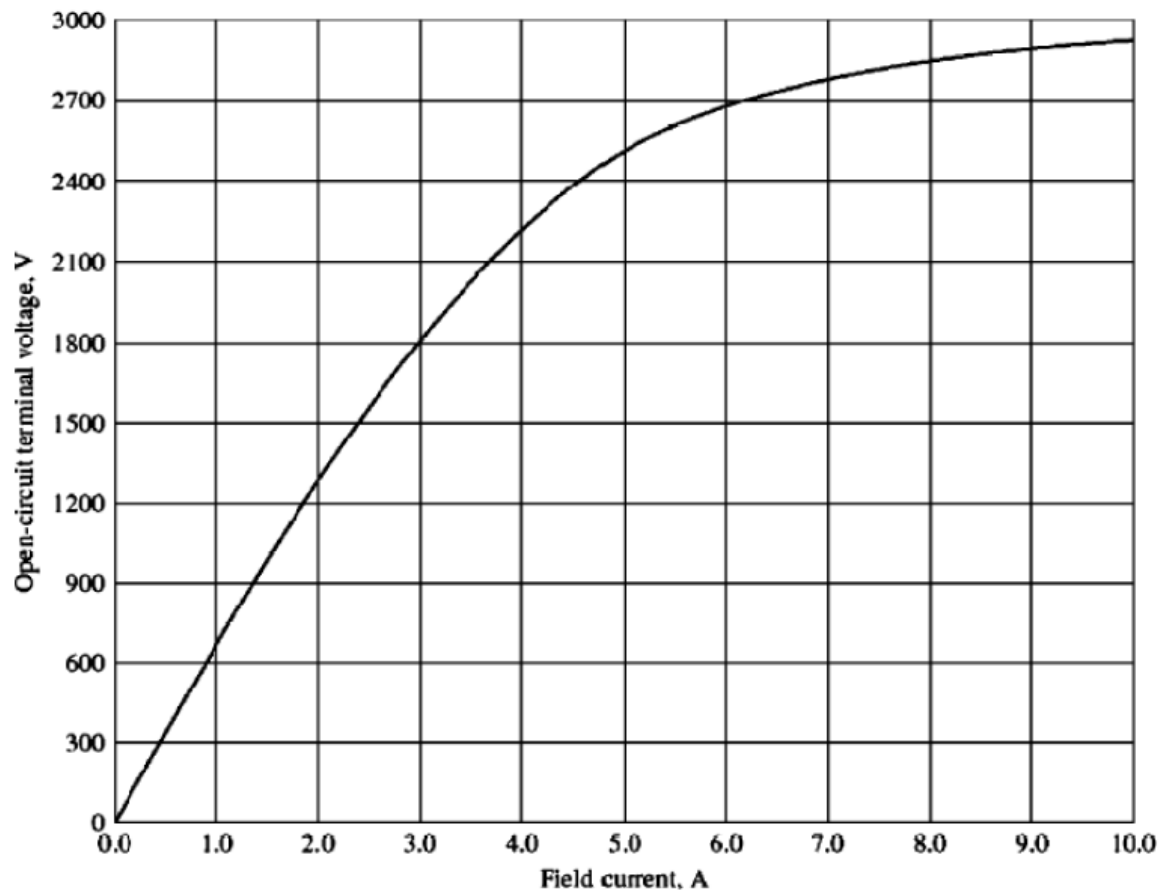
۳ - تلفات چرخی را بیابید

۴ - تلفات توان را در جریان حرکت بیابید

۵ -  $E_A$  را بیابید

(۵)

یک ژنراتور سنکرون  $2300V$  ,  $1000kVA$  ,  $60Hz$  دو قطبی ، با ضریب توان  $0.8$  پسفاز و اتصال ستاره ، دارای راکتانس سنکرون  $1.1\Omega$  و مقاومت ارمیچر  $0.15\Omega$  است. در  $60Hz$ ، تلفات اصطکاک و باد خوری آن  $24KW$  و تلفات هسته آن  $18KW$  است. مدار میدان دارای ولتاژ  $DC$  ،  $200V$  و جریان میدان حداکثر  $10A$  است. مقاومت مدار تحریک را می توان در گستره  $20\Omega$  تا  $200\Omega$  تنظیم کرد. مشخصه مدار باز ژنراتور در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱.

الف) چه جریان میدانی لازم است تا  $V_T$  هنگام کار بی باری ژنراتور برابر  $2300V$  باشد؟

ب) ولتاژ داخلی این ماشین در شرایط نامی چیست ؟

ج) چه جریان میدانی لازم است تا  $V_T$  هنگام کار ژنراتور در شرایط نامی برابر  $2300V$  شود ؟

د) گرداننده اولیه ژنراتور باید قادر به تامین چه توان و گشتاوری باشد ؟

(۶)

یک ژنراتور سنکرون سه فاز ۱۰ مگاوات آمپری و ۱۴ کیلو ولت مفروض است. سیم پیچ های آن به صورت ستاره به یکدیگر متصل اند. جدول زیر برای این ژنراتور می باشد:

جریان تحریک (آمپر)	ولتاژ آزمایش مدار باز (کیلو ولت خط به خط)	ولتاژ خط شکاف هوایی (کیلو ولت خط به خط)	جریان اتصال کوتاه (آمپر)
۱۰۰	۹		
۱۵۰	۱۲		
۲۰۰	۱۴	۱۸	۴۹۰
۲۵۰	۱۵/۳		
۳۰۰	۱۵/۹		
۳۵۰	۱۶/۴		

مقاومت هر فاز استاتور معادل ۰/۰۷ اهم است.

الف: راکتانس اشباع شده و اشباع نشده را بر حسب اهم بیابید.

ب: اگر ژنراتور به شبکه بی نهایت وصل باشد و مگاوات آمپر اسمی را تحت ضریب توان ۰/۸ پس فاز تحویل دهد، جریان تحریک را بیابید.

پ: اگر در فرض ب ژنراتور را از شبکه بی نهایت جدا نماییم اما جریان تحریک ثابت بماند، ولتاژ پایانه ماشین را بیابید.

ژنراتور را چهار قطبی و مقاومت استاتور را ناچیز فرض کنید.

ت: اگر ماشین توان اسمی را در ولتاژ نامی تحت ضریب توان ۰/۸ پس فاز تحویل شبکه دهد، ولتاژ داخلی  $E_f$  و زاویه بین  $E_f$  و  $V_t$  را بیابید و نمودار فازوری را رسم کنید.

ث: اگر جریان تحریک را ۲۰ درصد بیافزاییم ولی توان مکانیکی ورودی را تغییر ندهیم، جریان استاتور، ضریب توان و توان راکتیو ژنراتور را بیابید.

ج: جریان تحریک را مطابق بند ت فرض کنید. توان اعمالی به محور از طریق توربین را به آرامی افزایش می دهیم. حد پایداری استاتیک ( $P_{max}$ ) را بیابید. در این شرایط جریان استاتور، ضریب توان و توان راکتیو ژنراتور را بدست آورید.