

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VICOSA – UFV
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - DEL
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Segunda Avaliação de Máquinas Elétricas II– ELT 342
VALOR: 45 PONTOS

ALUNO: _____ **DATA:** 05/05/2021

QUESTÕES

Primeira Questão – Um gerador síncrono está conectado em uma barra infinita e opera com fator de potência indutivo. Se a sua excitação for lentamente aumentada e a potência mecânica mantida constante, pode-se afirmar que o ângulo de potência (carga):

- a) Aumenta e o fator de potência diminui;
- b) Aumenta e o fator de potência aumenta;
- c) Diminui e o fator de potência diminui;
- d) Aumenta e o fator de potência não se altera;
- e) Diminui e o fator de potência aumenta;

Segunda Questão – Um motor síncrono opera com fator de potência 0,7 capacitivo. Se a carga mecânica não se alterar e a corrente de excitação aumentar, o seu fator de potência:

- a) Não se alterará;
- b) Diminuirá, mantendo-se capacitivo;
- c) Aumentará, mantendo-se capacitivo;
- d) Tenderá para valor unitário;
- e) Tenderá para valor indutivo;

Terceira Questão – Um gerador síncrono de rotor cilíndrico, conectado em uma barra infinita, está fornecendo uma potência ativa de valor P_1 . Nesta condição, seu ângulo de potência é 30° . Sua excitação é mantida inalterada, Se a potência entregue à barra infinita aumentar para raiz de três, o seu ângulo de potência assumirá valor igual a:

- a) 10° ;
- b) 30° ;
- c) 45° ;
- d) 60° ;
- e) 90° ;

Quarta Questão - Em uma máquina síncrona, se a potência mecânica necessária para acionar a máquina é medida durante o ensaio de curto-circuito obtém-se alguma informação quanto às perdas provocadas pela corrente de armadura. Leia as assertivas e assinale a alternativa correta.

- I) A potência mecânica para acionar a máquina síncrona durante o teste de curto-circuito é igual à soma do atrito e ventilação mais as perdas da corrente de armadura.
- II) As perdas provocadas pela corrente de armadura podem então ser calculadas subtraindo o atrito e ventilação da potência motora.
- III) As perdas produzidas pela corrente de armadura em curto-circuito são conhecidas coletivamente como as perdas de curto-circuito.
- IV) As perdas de curto-circuito compreendem as perdas no cobre no enrolamento de armadura, perdas locais no ferro por fluxo disperso da armadura e uma perda no ferro muito pequena por fluxo resultante.
- V) A perda por resistência em c.c. pode ser calculada se a resistência em c.c é medida e corrigida, quando necessário, para a temperatura dos enrolamentos durante o ensaio de curto-circuito.

VI) A diferença entre as perdas de curto-circuito e a perda por resistência em c.c é a perda adicional causada pela corrente;

Estão corretas:

A) apenas I, II, III, IV e V.

B) I, II, III, IV, V e VI.

C) apenas I, II, III e IV.

D) apenas I, III e V.

E) apenas II, IV e VI.

Quinta Questão - Sobre as características de circuito aberto e de curto-circuito de uma máquina síncrona pode-se afirmar que:

I) essencialmente, a característica de circuito aberto representa a relação entre a componente espacial fundamental do fluxo de entreferro e a fmm no circuito magnético, quando o enrolamento de campo constitui a única fonte de fmm (força magneto motriz).

II) ao se medir a potência mecânica necessária para mover a máquina síncrona durante o ensaio de circuito aberto, obtém-se as perdas rotacionais a vazio.

III) se os terminais de armadura de uma máquina síncrona que está sendo acionada como gerador a velocidade síncrona são curto-circuitados por meio de amperímetros apropriados e a corrente de campo é gradualmente aumentada até que a corrente de armadura atinja um valor máximo seguro, podem se obter dados a partir dos quais a corrente de armadura de curto-circuito pode ser traçada em função da corrente de campo. Esta relação é conhecida como a característica de curto-circuito.

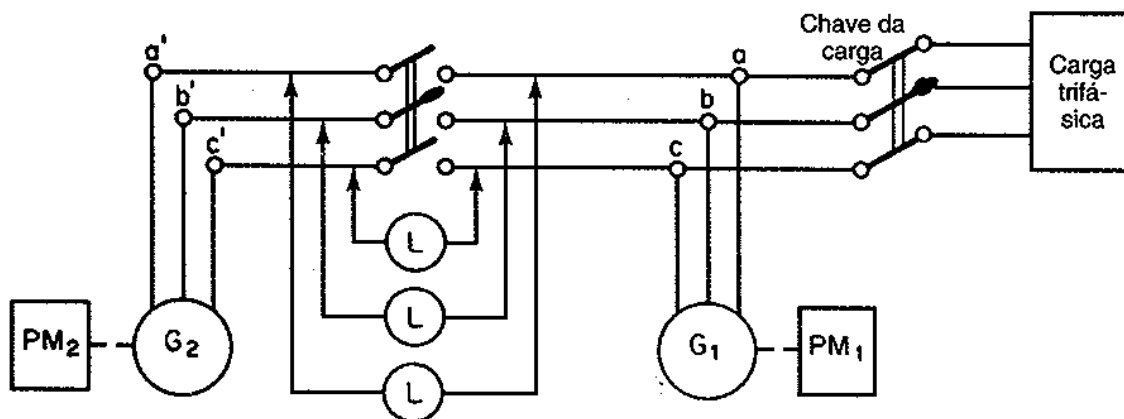
IV) as características de circuito aberto e de curto-circuito são os conjuntos básicos de curvas características para uma máquina síncrona necessários para se levar em conta os efeitos de saturação e a determinação de constantes de máquinas.

V) as perdas por atrito e ventilação a velocidade síncrona são constantes, enquanto as perdas no ferro em circuito aberto são em função do fluxo que é aproximadamente proporcional a tensão de curto-circuito. Estão corretas apenas:

- A) I, II, III e IV.
- B) I, II e III.
- C) I e II.
- D) IV e V.
- E) I, III e V;

Sexta Questão - As necessidades de energia elétrica das indústrias, estabelecimentos comerciais e consumidores individuais são supridos, no Brasil, quase que exclusivamente por geradores síncronos, considerando que a matriz energética brasileira está calcada em um grande número de usinas hidrelétricas. Uma operação muito importante com relação ao gerador síncrono é a necessidade de sua operação em paralelo, também conhecida como sincronização.

As lâmpadas foram conectadas e quando as duas frequências são idênticas, mas os módulos das tensões são ligeiramente diferentes, as lâmpadas ficaram acesas continuamente. Que operação deve ser realizada para ajustar o problema e colocar as máquinas em paralelo?



A) Ajustar a velocidade do agente motor do gerador G2 de forma que corresponda exatamente ao gerador G1.

B) Ajustar a corrente de campo de G2 para se produzir a mesma tensão nominal entre as linhas a', b' e c'.

C) Ajustar a velocidade do agente motor do gerador G1 de forma que corresponda exatamente ao gerador G2.

D) Ajustar a corrente de campo de G1 para se produzir a mesma tensão nominal entre as linhas a', b' e c'.

E) Ajustar a corrente de campo de G2 e G1 para se produzir a mesma tensão nominal entre as linhas a', b' e c'.

Sétima Questão – Um problema evidenciado no motor síncrono diz respeito à sua partida. Com relação a esse tema, considere as afirmações a seguir:

I – O motor auxiliar é empregado basicamente para motores de pequeno porte;

II - O conversor de frequência realiza a partida do motor de maneira síncrona a uma frequência variável crescente;

III - Os enrolamentos amortecedores propiciam uma partida assíncrona;

Está correto apenas:

a) I

b) II

c) I e II;

d) I e III;

e) II e III;

Oitava Questão – I – Os geradores síncronos de tensão alternada necessitam sempre de uma alimentação contínua (ou de um ímã permanente) para produzir potência elétrica

II – Em um gerador síncrono, a velocidade do rotor é igual à do campo girante do estator independente do número de pólos;

III – Na partida de um motor síncrono de pequena potência, podemos usar a chave inversora estrela para delta ;

IV – Embora o motor síncrono seja construído apenas por enrolamentos bobinados (portanto indutivo), ele consegue, em seu funcionamento, adiantar a corrente com relação à tensão no estator quando o campo do rotor tem a sua corrente aumentada;

V – Em um motor síncrono com carga nominal, a rotação do rotor acha-se atrasada em relação ao campo girante, mas ambos tem a mesma velocidade;

A quantidade de afirmativas corretas é igual a:

a) 5;

b) 4;

c) 3;

d) 2;

e) 1;

Nona Questão – Um gerador síncrono de pólos salientes, trifásico, ligado em estrela, 22 KV, 5 KVA, é empregado para fornecer potência a uma carga com fator de potência unitário. A reatância síncrona de eixo direto $X_d = 12 \, \Omega$ e a reatância síncrona de eixo em quadratura $X_q = 7 \, \Omega$. Considere que a corrente nominal é entregue à carga na tensão nominal e que a resistência de armadura é desprezível.

a) Calcule o valor correspondente da tensão de excitação;

b) Determine o ângulo do fator de potência interno, Ψ ;

- c) O ângulo de potência, δ ;
- d) Desenhe o diagrama fasorial;

Décima Questão - Um motor síncrono de 2300 V, 400 HP, 60 Hz, oito pólos, ligado em estrela, tem um fator de potência de 0,85 adiantado. A plena carga, o rendimento é 85%. A resistência de armadura é $0,4 \Omega$, e a reatância síncrona é $4,4 \Omega$. Para operação a plena carga determine, o torque de saída, a potência de entrada, a velocidade, a tensão de excitação, a corrente de armadura e a potência desenvolvida.

Décima Primeira Questão – Um motor síncrono trifásico de polos salientes, 100 MVA, 12 KV, 60 Hz tem reatâncias síncronas saturadas de $X_d = 1,0 \text{ p.u}$ e $X_q = 0,7 \text{ p.u}$ e resistência do estator desprezível . A máquina é ligada num barramento infinito e absorve 72 MW num fator de potência de 0,9 atrasado. Determine:

- a) A tensão de excitação e o ângulo de potência. Trace o diagrama fasorial com V_t como referência;
- b) A potência máxima que pode ser aplicada no eixo se a corrente de campo é ajustada para um valor igual zero. Determine a corrente do estator e o fator de potência para esta condição. Trace o diagrama fasorial;

Décima Segunda Questão – Um condensador síncrono tem $X_s = 1,2 \text{ p.u}$. A corrente de campo máxima é limitada em 2,5 vezes a corrente nominal de campo. A corrente de campo nominal produz tensão terminal nominal em vazio. Determine a potência reativa máxima que o condensador síncrono é capaz de fornecer.

