

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PERÍODO 2022.1

ATIVIDADE AVALIATIVA – MÁQUINAS SÍNCRONAS - GERADORES

Esta atividade consiste em desenvolver dois algoritmos para o MATLAB® de acordo com o problema abaixo.

Esta atividade corresponderá a 10 (dez) % da nota da primeira avaliação.

O trabalho será avaliado considerando:

1. Que o aplicativo apresente resultados corretos.
2. Qualidade da interface homem-máquina (IHM).
3. Qualidade das informações apresentadas.
4. Apresentação do trabalho em aula.

Observações:

- a. Cada grupo deverá enviar via SIGAA, não será aceito outro meio:
 - I. o arquivo do aplicativo (.m) para o MATLAB® no formato <Grupo_(número do grupo).m>
 - II. Cópia em PDF do aplicativo (.m)
 - III. Cópia em PDF dos resultados (gráficos) obtidos.Estes arquivos devem ser compactados em UM ÚNICO ARQUIVO (.zip ou .rar)
- b. A não observância das regras acima acarretará redução na pontuação.
- c. Datas:
 - I. De entrega: 03/11/20212 – 23:59 via SIGAA.
 - II. Tirar dúvidas: via e-mail.

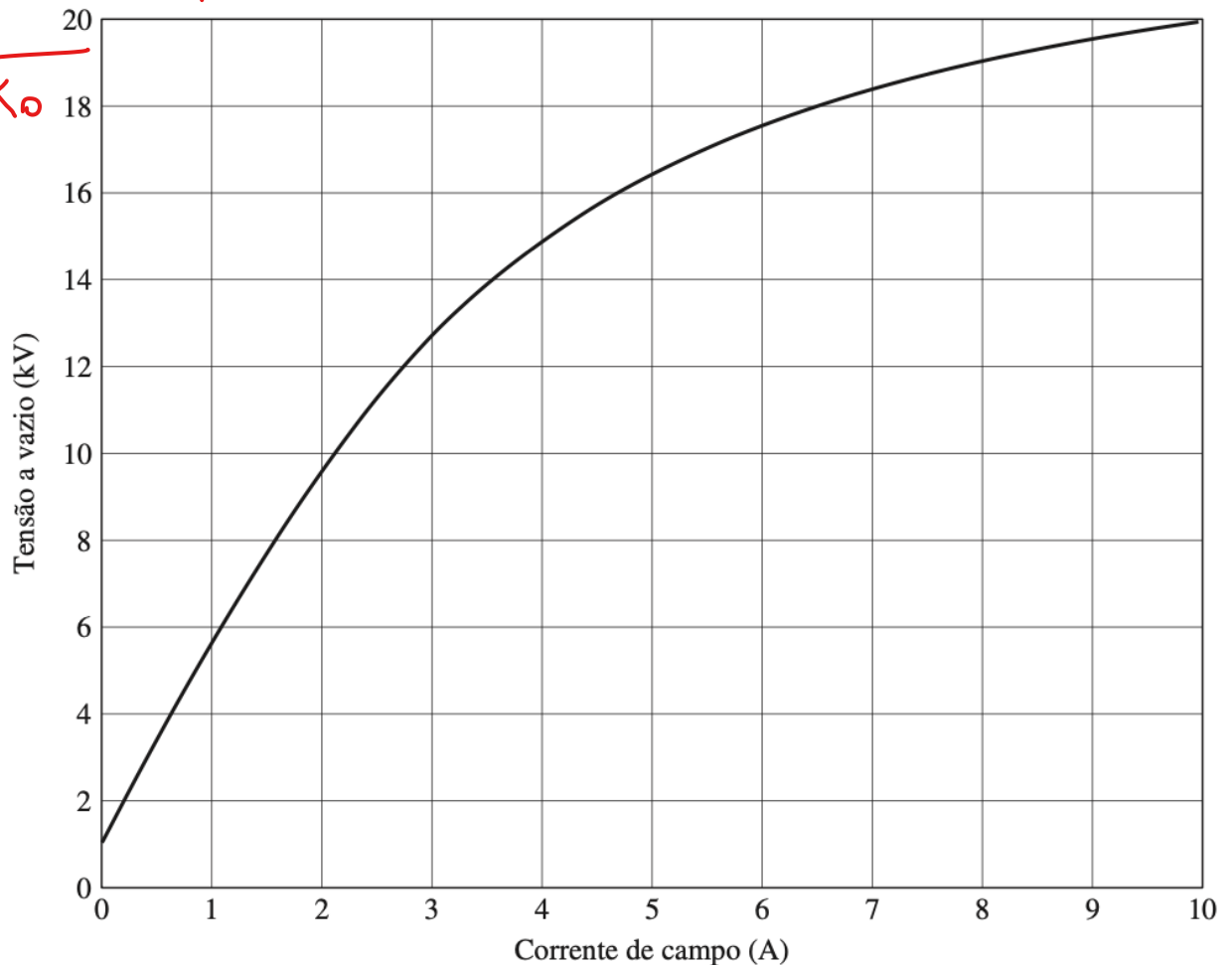
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

4.2 do Chapamn

PERÍODO 2022.1

Um gerador síncrono, quatro polos, de 13,8 kV, 50 MVA, fator de potência de 0,9 atrasado, 60 Hz, ligado em Y e de tem uma reatância síncrona de $2,5 \Omega$ e uma resistência de armadura de $0,2 \Omega$. Em 60 Hz, as perdas por atrito e ventilação são 1 MW e as perdas no núcleo são 1,5 MW. O circuito de campo tem uma tensão CC de 120 V e a I_F máxima é 10 A. A corrente do circuito de campo é ajustável no intervalo de 0 a 10 A. A CAV desse gerador está mostrada na Figura abaixo.

Característica a vazio



Atividade:

1. Calcule o que se pede

- Qual é o valor da corrente de campo necessário para tornar a tensão de terminal V_T (ou tensão de linha V_L) igual a 13,8 kV, quando o gerador está operando a vazio?
- Qual é o valor da tensão gerada interna E_A quando o gerador está funcionando nas condições nominais?
- Qual é a tensão de fase V_ϕ desse gerador em condições nominais?

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PERÍODO 2022.1

- d. Quando o gerador está operando em condições nominais, quanta corrente de campo é necessária para tornar a tensão de terminal V_T igual a 13,8 kV?
- e. Suponha que esse gerador esteja operando em condições nominais quando a carga é removida sem que a corrente de campo seja alterada. Qual seria a tensão de terminal do gerador?
- f. Em regime permanente, quanta potência e quanto conjugado a máquina motriz deve ser capaz de fornecer para operar em condições nominais?

2. Desenvolver:

Um algoritmo para o MATLAB® que calcule, em pu, para esta máquina, I_A , I_L , E_A e FP partindo da carga inicial de 60% da carga nominal e incrementando de 10 em 10% até o limite da potência nominal da máquina.

Desenhe os diagramas fasoriais (todas as grandezas em pu) utilizando o MATLAB®. Conforme a figura a seguir deve constar na figura traçada no MATLAB® (desconsiderar a queda em R_A):

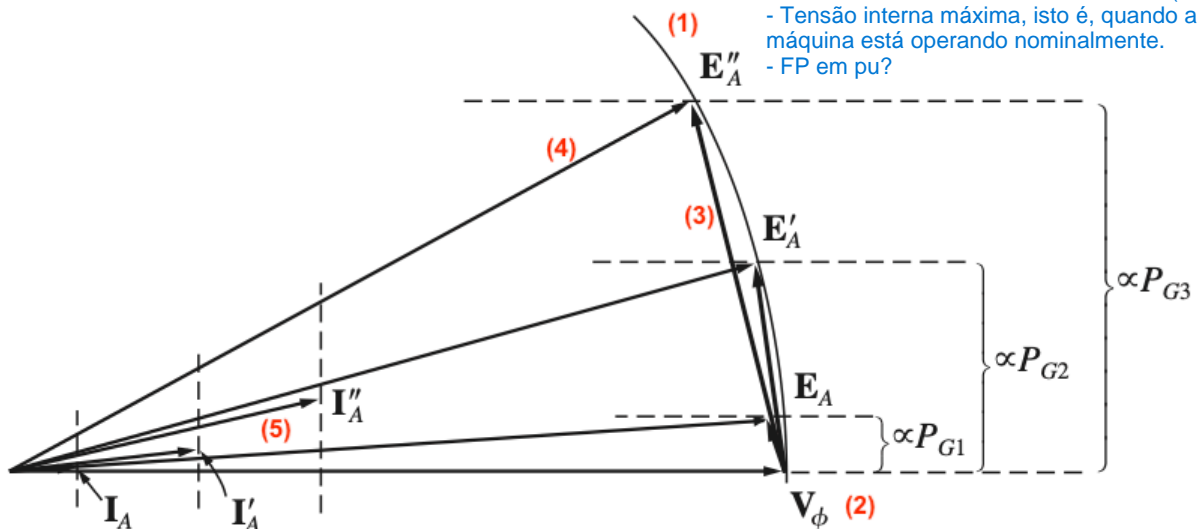
- (1) Círculo unitário em cima do qual E_A deverá “escorregar”;
- (2) Tensão de fase V_ϕ ;
- (3) O fasor $jX_s I_A$
- (4) Tensão induzida E_A ;
- (5) Corrente I_A .

Variáveis de entrada:

Tensão nominal do GS.
Potência aparente.
Frequência de Operação (60Hz)
Tipo de ligação do GS.
Reatância Síncrona e Resistência de Armadura
Perdas (Núcleo, Atrito e Ventilação, Mecânicas)
Ensaio Aberto (tensão aplicada e corrente máxima)

O que precisa ser calculado:

- Encontrar a impedância total;
- Encontrar a corrente máxima nominal ($I_A \text{ max}$).
- Tensão interna máxima, isto é, quando a minha máquina está operando nominalmente.
- FP em pu?



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PERÍODO 2022.1

Para a mesma máquina, desenvolver um algoritmo para o MATLAB® que calcule, em pu, I_A , I_L , E_A e FP considerando carga nominal, e incrementando a corrente de campo de 6 até 10 A, variando de 1 em 1 A.

Desenhar os diagramas fasoriais (todas as grandezas em pu) utilizando o MATLAB®. Conforme a figura a seguir deve constar na figura traçada no MATLAB®:

(1) Reta em cima da qual E_A deverá “escorregar”;

(2) Tensão de fase V_ϕ ;

(3) O fasor $jX_s I_A$;

(4) Tensão induzida E_A ;

(5) Corrente I_A .

(6) Trace o gráfico I_A versus I_F .

