

# ESP1066

## Prova 2 . Peso: 4,50 . Duração: 3h

Prof. Dr. Luiz Fernando Freitas-Gutierrez

luiz.gutierrez@ufsm.br



Licença internacional *Creative Commons* 4.0 – Atribuição-SemDerivações

[https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.pt_BR)

Nome & Matrícula: \_\_\_\_\_

Nota:

### Instruções:

- ⇒ Preencha seu nome completo e matrícula na capa desta avaliação e rubrique as demais folhas.
- ⇒ Use caneta azul ou preta para responder.
- ⇒ Nas folhas de rascunho, é permitido o uso de lápis ou lapiseira.
- ⇒ Se precisar de espaço adicional para responder questões, solicite uma folha adicional ao professor.
- ⇒ Escreva respostas de forma clara e legível. Respostas ilegíveis não serão avaliadas.
- ⇒ Em questões de certo ou errado, ao identificar itens incorretos, corrija-os e forneça justificativas.
- ⇒ Em questões que envolvam cálculos, apresente-os de maneira completa.



# UFSM

Prova 2

Questões	01	02	03	Total
Pontos	50	20	30	100
Notas				

- ① Um transformador monofásico de 50,00 kVA, com relação de transformação de 13,80/0,44 kV e frequência de 60 Hz foi ensaiado em fábrica, obtendo os seguintes resultados:

- i) Teste de circuito aberto: 15,00 A – 900,00 W – Baixa Tensão (BT).
- ii) Teste de curto-circuito: 870,00 V – 1.800,00 W – Alta Tensão (AT).

Com base nesses dados de laboratório, responda o que se pede abaixo.

- a) 20 pontos Determine os parâmetros do circuito equivalente do transformador solicitados abaixo.

$$R_c^{BT} =$$

$$X_m^{BT} =$$

$$R_{CC}^{BT} =$$

$$X_{CC}^{BT} =$$

$$R_1^{AT} \text{ (resistência da bobina de AT) } =$$

$$R_2^{BT} \text{ (resistência da bobina de BT) } =$$

- b) 5 pontos Determine as correntes de magnetização e de perdas no ferro ( $I_m$  e  $I_c$ ).

$$I_m =$$

$$I_c =$$

- c) 10 pontos Para uma demanda de 80% da exigência nominal e com fator de potência de 0,80 adiantado, calcule a regulação de tensão e o rendimento do transformador ( $R\%$  e  $\eta$ ).

$$R\% = (\Delta \nu \cdot 100) / (\nu \text{ a vazio}) =$$

$$\eta =$$

- d) 10 pontos Quando a regulação de tensão é nula operando sob carregamento máximo, identifique o fator de potência ( $\cos \theta_{R\%=0}$ ) correspondente.

$$\cos \theta_{R\%=0} =$$

- e) 5 pontos Quantifique as perdas no cobre ( $P'_{\text{cobre}}$ ) e no ferro ( $P'_{\text{ferro}}$ ) para a exigência de metade da capacidade padrão da máquina.

$$P'_{\text{cobre}} =$$

$$P'_{\text{ferro}} =$$

- ② A partir dos dados do transformador apresentados anteriormente e considerando que o mesmo opera em regime de plena carga com fator de potência de 0,80, determine as informações solicitadas.

- a) 15 pontos Converta o transformador em um autotransformador de 13,80/14,24 kV e calcule a potência aparente ( $S_{\text{auto}}$ ) e as correntes elétricas nominais (entrada, saída e comum [ $I_{\text{entrada}}$ ,  $I_{\text{saída}}$  e  $I_{\text{comum}}$ ]) correspondentes.

$$S_{\text{auto}} =$$

$$I_{\text{entrada}} =$$

$$I_{\text{saída}} =$$

$$I_{\text{comum}} =$$

- b) 5 pontos Calcule a eficiência energética do autotransformador ( $\eta_{\text{auto}}$ ) em plena carga e sob um fator de potência de 0,80.

$$\eta_{\text{auto}} =$$

- ③ 30 pontos Analise os itens abaixo, indicando se são certos ou errados.

- a) C E Quando ocorre o aumento de carga instalada pelos consumidores e o transformador conectado à rede não pode atender ao acréscimo dessa nova demanda, é melhor, na maioria das vezes, conectar em paralelo outro transformador do que substituir o instalado por um de maior capacidade nominal. Inclusive, eles não precisam ser idênticos, desde que se respeite a polaridade do instalado.
- b) C E As vantagens de um autotransformador, quando comparado ao tradicional transformador de dois enrolamentos, são os menores tamanhos e custos de fabricação, mas a relação de espiras não pode se afastar muito da unidade.
- c) C E Uma simplificação usual, principalmente para transformadores de potência, é aquela em que o ramo de magnetização é desprezado, por considerar que a corrente de magnetização é uma porcentagem muito baixa em relação à corrente de operação.
- d) C E Em um transformador monofásico ideal, há equilíbrio de forças magnetomotrizes (FMMs) entre primário e secundário. As FMMs são iguais em magnitude, mas geram fluxos magnéticos que se opõem e, portanto, o fluxo magnético líquido é zero.
- e) C E Em um transformador do tipo núcleo envolvido, as bobinas dos enrolamentos são envolvidas pelo núcleo.
- f) C E Sob carga, a tensão aplicada ao primário e a força eletromotriz primária induzida são iguais em módulo.
- g) C E Normalmente, a bobina com tensão mais alta é a bobina interna em referência ao núcleo, pois isso facilita o isolamento, tornando o projeto mais econômico.
- h) C E Para uma mesma tensão aplicada ao primário do transformador, quanto maior for a indução magnética, menor pode ser o número de espiras.