## **ESP1048**

# Prova 2. Peso: 4,00. Duração: 3h

Prof. Dr. Luiz Fernando Freitas-Gutierres

luiz.gutierres@ufsm.br



Licença internacional *Creative Commons* 4.0 – Atribuição-Compartilhalgual

Esta é uma licença de cultura livre!

https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pt\_BR

Nome & Matrícula:	292 X			
		( ) \ / ( ) \ '		
	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 discursivas ou justificar, solicite uma folha adicional ao professor. Não utilize as folhas de rascunho para isso.
- Descreva 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.



Prova 2

Questões	01	02	03	Total
Pontos	50	20	30	100
Notas				

- ① Os resultados obtidos dos ensaios a vazio (C.A.) e de curto-circuito (C.C.) realizados em um transformador monofásico de 10-kVA, 2200/220-V e 60 Hz foram os seguintes:
  - Teste de C.A.  $\rightarrow$  220-V, 2,5 A & 100-W.
  - $\bullet$  Teste de C.C.  $\rightarrow$  150-V & 215W

Utilize esses dados para responder os itens subsequentes.

a) 20 pontos Calcule os parâmetros do circuito elétrico equivalente do transformador, considerando-os referidos ao lado de Baixa Tensão (BT).

$$R_c^{\rm BT} =$$

$$X_{\rm m}^{\rm BT} =$$

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

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

b) 5 pontos Determine o fator de potência do transformador durante os ensaios de C.A.  $(\cos \theta_{\text{C.A.}})$  e de C.C  $(\cos \theta_{\text{C.C.}})$ .

$$\cos \theta_{\text{C.A.}} =$$

$$\cos heta_{ ext{C.C.}} =$$

c) 15 pontos Quantifique a regulação de tensão aproximada  $\Delta R\%^1$  e o rendimento  $\eta$  do transformador quando operando com 80% de sua capacidade nominal e um fator de potência de 0,75c. Assuma que a tensão no lado de Alta Tensão (AT) está fixada em 2200-V e que a carga está alocada na BT.

$$\Delta R\% =$$

$$\eta =$$

d)  $\boxed{5}$  pontos Calcule a regulação de tensão máxima  $\Delta R\%_{\text{max}}$  do transformador.

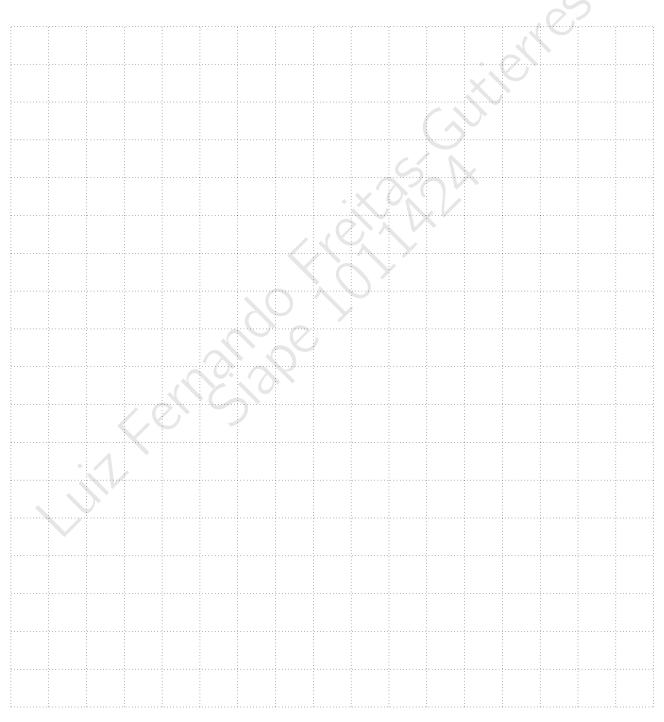
$$\Delta R\%_{\text{max}} =$$

e)  $\boxed{5 \text{ pontos}}$  Identifique o rendimento máximo  $\eta_{\text{max}}$  do transformador operando com um fator de potência de 0,80*i*.

$$\eta_{\mathsf{max}} =$$

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Para cálculos de regulação de tensão, adote a tensão a vazio como referência.

20 pontos No Laboratório de Elétrica e Eletrônica (NUPEDEE) da UFSM, dispõe-se de um transformador monofásico de 1-kVA, 220/380-V e 60 Hz. Pretende-se empregar esse transformador na configuração de autotransformador para alimentar um conjunto de cargas com fator de potência de 0,80c. Solicita-se o cálculo das correntes elétricas de entrada, saída e do ramo comum nas quatro combinações possíveis de uso como autotransformador. Além disso, é necessário identificar a potência aparente fornecida por esse equipamento em cada um dos cenários propostos.



3	30 p	pontos Analise os itens abaixo, indicando se são certos ou errados.						
	a)	C E A eficiência energética de transformadores diminui significativamente sob condições de carga leve, embora as perdas no ferro permaneçam inalteradas.						
	b)	$\fbox{C}$ $\fbox{E}$ O rendimento do transformador tende a aumentar proporcionalmente à diminuição do fator de potência para um mesmo nível de carga.						
	c)	C E Autotransformadores, de modo geral, possuem regulações de tensão melhores quando comparados aos transformadores convencionais.						
	d)	C E Normalmente, a bobina de tensão mais alta é posicionada mais internamente, próxima ao núcleo, uma vez que tal configuração facilita o isolamento.						
	e)	C E Em transformadores monofásicos do tipo núcleo envolvente, ocorrem esforços axiais entre as bobinas, que podem levar a uma atração mútua e, ao longo do tempo,						
		causar deformações no equipamento.						
	f)	C E Conforme a corrente aumenta, os incrementos na indução magnética tendem						
		a ser progressivamente menores.						
	g)	C E O ensaio back-to-back de transformadores tem como objetivo complementar						
		a avaliação da polaridade desses equipamentos.						
	h)	CE Transformadores de distribuição, em condições normais, permanecem energi-						
		zados 24 horas por dia, mesmo sem carga. Nessa perspectiva, um quilowatt nominal						
		de perda a vazio representa um custo maior do que um quilowatt nominal de perda						
	:)	sob condição de carga.						
	i)	C E Geralmente, sobretensões não se propagam do lado primário para o secundário em transformadores.						
	;).							
	J)	C E Um transformador com núcleo envolvente tende a apresentar mais fluxo disperso em comparação a um transformador com núcleo envolvido.						
	,	perso em comparação a am transformación com masico emermación						

