

ESP1048 — Conversão Eletromecânica de Energia I Prova II

Nome completo: *(não se esqueça de informar nos documentos enviados por e-mail!)*

Matrícula: *(não se esqueça de informar nos documentos enviados por e-mail!)*

Data: 04 de fevereiro de 2021.

Leia com atenção as instruções abaixo.

- A segunda prova (**Prova II**) será realizada no dia **04 de fevereiro de 2021** de maneira remota em razão da pandemia de COVID-19.
- A prova engloba os temas trabalhados do **Estudo Complementar X ao XVI**.
- A prova terá uma duração de **06h00min** (seis horas), com início às **13h30min**.
- A prova será disponibilizada por meio de um documento com questões no **Moodle**.
- Das **13h30min às 15h30min**, eu estarei disponível na plataforma Jitsi Meet para tirar dúvidas sobre a prova (https://meet.jit.si/UFSM_ESP1048 — se alguma senha for requerida, utilize conversão). Posteriormente, não serão enviadas informações por e-mail ou por Moodle.
- A prova será composta por **questões discursivas e de cálculo**.
- Em cada questão discursiva, avalia-se o domínio do conteúdo, a estrutura textual e a apresentação.
- Em cada questão de cálculo, avalia-se os procedimentos parciais e o resultado final.
- Até às **19h30min** do dia **04 de fevereiro de 2021**, as respostas das questões devem ser enviadas em um **arquivo PDF** para o e-mail institucional: luiz.gutierrez@ufsm.br.
- **Não serão aceitas entregas após o término da prova às 19h30min do dia 04 de fevereiro de 2021.**
- **Somente serão aceitos arquivos no formato PDF.**
- O arquivo PDF pode conter as respostas escritas em um **editor de textos e/ou à mão**. Nesse último caso, utilize um escâner físico ou um aplicativo de celular com função equivalente.
- O arquivo PDF pode conter **ilustrações feitas à mão e/ou obtidas na Internet**. Nesse último caso, a referência deve ser declarada. Caso contrário, a imagem será ignorada para fins de avaliação.
- O arquivo PDF pode conter **gráficos** feitos à mão, bem como gerados em programas ou em aplicativos de planilhas.

Questão 1. Um transformador monofásico do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica (NU-PEDEE) da UFSM apresenta os seguintes parâmetros nominais:

- Potência aparente, $S_n = A$ kVA.
- Tensão primária, $V_{1n} = 500,00$ V.
- Tensão secundária, $V_{2n} = 220,00$ V.
- Frequência operacional $f_n = 60,00$ Hz.

Segundo ensaios realizados no laboratório, sabe-se ainda que:

- Os ensaios a vazio e de curto-circuito respeitaram os procedimentos padrões e todos os níveis de tensão estavam disponíveis ao engenheiro eletricitista responsável.
- O teste de circuito aberto foi executado em referência à Alta Tensão (AT).
- O teste de curto-circuito foi feito em referência à Alta Tensão (AT).
- A corrente a vazio corresponde a 7,00% da corrente primária nominal.
- A potência ativa de circuito aberto equivale a 1,00% da potência aparente em plena carga.
- A potência ativa de curto-circuito é igual a 2,50% da potência aparente em plena carga.
- A tensão ajustada durante o teste de curto-circuito foi de B V.

A partir desses dados, responda o que se pede a seguir. [valor: 4,00 pontos]

- Determine o circuito equivalente do transformador com todos os parâmetros referidos ao lado de Baixa Tensão (BT).
- Se o transformador opera em um regime de trabalho similar a metade da plena carga com um fator de potência de 0,80c (adiantado), calcule a regulação de tensão (ignore o ramo de magnetização). Assuma que o transformador opera com a tensão primária nominal.

Atenção: utilize os valores de A e B estipulados em referência a sua matrícula nas tabelas localizadas no final deste documento de prova.

Questão 2. Um autotransformador abaixador e monofásico deve ser utilizado para dar partida a um motor elétrico monofásico (carga acoplada ao secundário), garantindo que a corrente suprida para a carga não ultrapasse C A para uma tensão de D V no primário. O autotransformador apresenta ponto de derivação em 80,00%.

Com base nas especificações fornecidas, responda os itens propostos abaixo. [valor: 2,00 pontos]

- Identifique as correntes de entrada e na bobina comum.
- Verifique o carregamento máximo e se existem ganhos de potência disponível em comparação com o transformador convencional (sem estar em configuração de autotransformador).

Atenção: utilize os valores de C e D estipulados em referência a sua matrícula nas tabelas localizadas no final deste documento de prova.

Questão 3. Um transformador monofásico de 1000 kVA, 110/220 V e 60 Hz possui um rendimento de $E\%$ para metade de plena carga e para um fator de potência de 0,80c (adiantado). Por outro lado, a sua eficiência energética atinge $F\%$ em plena carga e com um fator de potência unitário.

Por meio dessas informações, responda o que se pede a seguir [valor: 2,50 pontos]

- a. Determine as perdas no ferro.
- b. Quantifique as perdas no cobre em plena carga.

Atenção: *utilize os valores de E e F estipulados em referência a sua matrícula nas tabelas localizadas no final deste documento de prova.*

Questão 4. Redija um texto dissertativo sobre o princípio de funcionamento de transformadores sob carga. [valor: 1,50 ponto]

Atenção: *em questões discursivas é permitido o uso de ilustrações e de gráficos.*