

ESP1048 — Conversão Eletromecânica de Energia I Exame

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: 17 de fevereiro de 2022.

Leia com atenção as instruções abaixo.

- O **exame** será realizada no dia **17 de fevereiro de 2022** de maneira remota em razão da pandemia de COVID-19.
- O exame engloba os temas trabalhados do **Estudo Complementar I ao XVII**.
- O exame terá uma duração de **03h00min** (três horas), com início às **13h30min**. **O período de tempo após o horário formal de aula é opcional.**
- O exame será disponibilizado 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.
- O exame será composto 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 **16h30min** do dia **17 de fevereiro de 2022**, 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 do exame às 16h30min do dia 17 de fevereiro de 2022.**
- **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 aplicativos de planilhas.

Questão 1. Um transformador monofásico de 50 kVA, 2500/250 V e 60 Hz apresentou os seguintes resultados em experimentos conduzidos no Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica (NUPEDEE) da UFSM:

- Teste de circuito aberto: 250 V — A A — B W — Realizado no lado de Baixa Tensão (BT).
- Teste de curto-circuito: 110 V — 20 A — C W — Realizado no lado de Alta Tensão (AT).

A partir desses dados, responda o que se pede a seguir. [valor: 5,00 pontos]

- Determine o circuito equivalente do transformador com todos os parâmetros referidos ao lado de AT.
- Calcule a regulação de tensão frente a uma exigência de $D\%$ da plena carga com um fator de potência de 0,6 adiantado. Assuma que o transformador garante tensão nominal em BT para a carga e ignore o ramo de magnetização (modelo aproximado).
- Calcule o rendimento frente a uma exigência de $D\%$ da plena carga com um fator de potência de 0,8 atrasado.
- Identifique o rendimento máximo do transformador.

Atenção: utilize os valores de A , B , C e $D\%$ (em %) estipulados em referência a sua matrícula na tabela localizada no final deste documento de prova.

Questão 2. Um dispositivo eletromecânico é apresentado na Figura 1. Quando em equilíbrio (entenda que o entreferro está estático nessa situação, sem movimentos), existe um entreferro com g mm, na presença de uma corrente elétrica I no enrolamento de N espiras. Além disso, há um sistema mecânico de sustentação com mola que ajuda a manter o dispositivo em equilíbrio. O torque exercido por esse sistema é igual a 40 Nm. Sabe-se ainda que a área da seção transversal do núcleo é quadrada e que a sua relutância é desprezível, bem como não existem espraçamento, fluxos dispersos e saturação magnética.

A partir disso, determine o comprimento L do braço principal do sistema mecânico. [valor: 3,00 pontos]

Atenção: utilize os valores de N , I , g (em mm) e h (em cm) estipulados em referência a sua matrícula nas tabelas localizadas no final deste documento de prova.

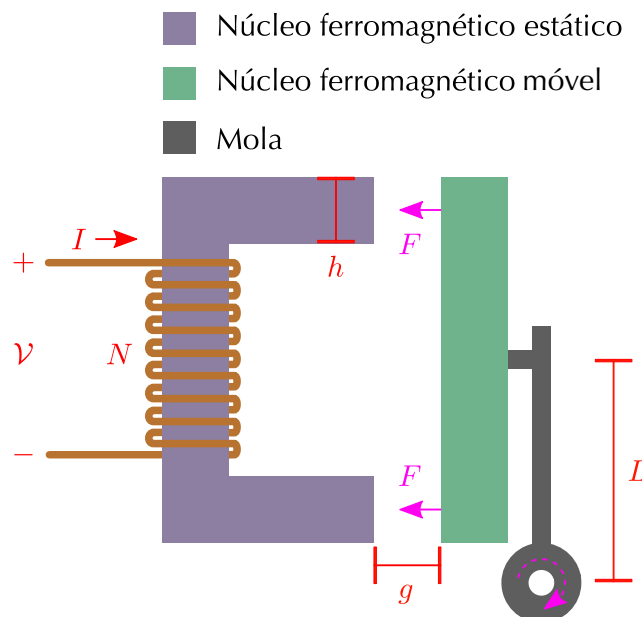


Figura 1 – Ilustração do dispositivo eletromecânico para a Questão 2.

Questão 3. Redija um texto dissertativo a respeito das perdas magnéticas. Ao elaborar o seu texto, faça o que se pede a seguir. **[valor: 2,00 pontos]**

- a. Explique o que são as perdas magnéticas por histerese.
- b. Explique o que são as perdas magnéticas por correntes parasitas.
- c. Aborde um método analítico para estimar as perdas magnéticas.

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