

Nome:

Matrícula:

Data:

Questão 1. Testes foram conduzidos em um transformador monofásico com as seguintes especificações: 50 kVA, 2400/240 V e 50 Hz. Dentre os resultados dos experimentos, sabe-se que:

- Ensaio de circuito aberto: 240 V – 2,2 A – 340 W.
- Ensaio de curto-circuito: 110 V – 20,8 A – 950 W.

Com base nessas informações, responda os itens propostos abaixo. [valor: 4,00 pontos]

- Desenhe o circuito equivalente aproximado do transformador referido ao lado de baixa tensão.
- Determine a regulação de tensão a plena carga com fator de potência igual a 0,8i. Assuma que a carga encontra-se sob a tensão nominal de 240 V.
- Calcule o rendimento a plena carga com fator de potência unitário.
- Calcule a eficiência energética quando se exige metade da plena carga com fator de potência igual a 0,6i.

Questão 2. O circuito magnético ilustrado na Fig. 1 possui um entreferro $\delta = 0,002$ m e uma profundidade $w = 0,15$ m. O enrolamento possui $N = 500$ espiras. O núcleo ferromagnético possui uma curva de magnetização exposta na Fig. 1. Além disso, assuma que o fluxo magnético produzido

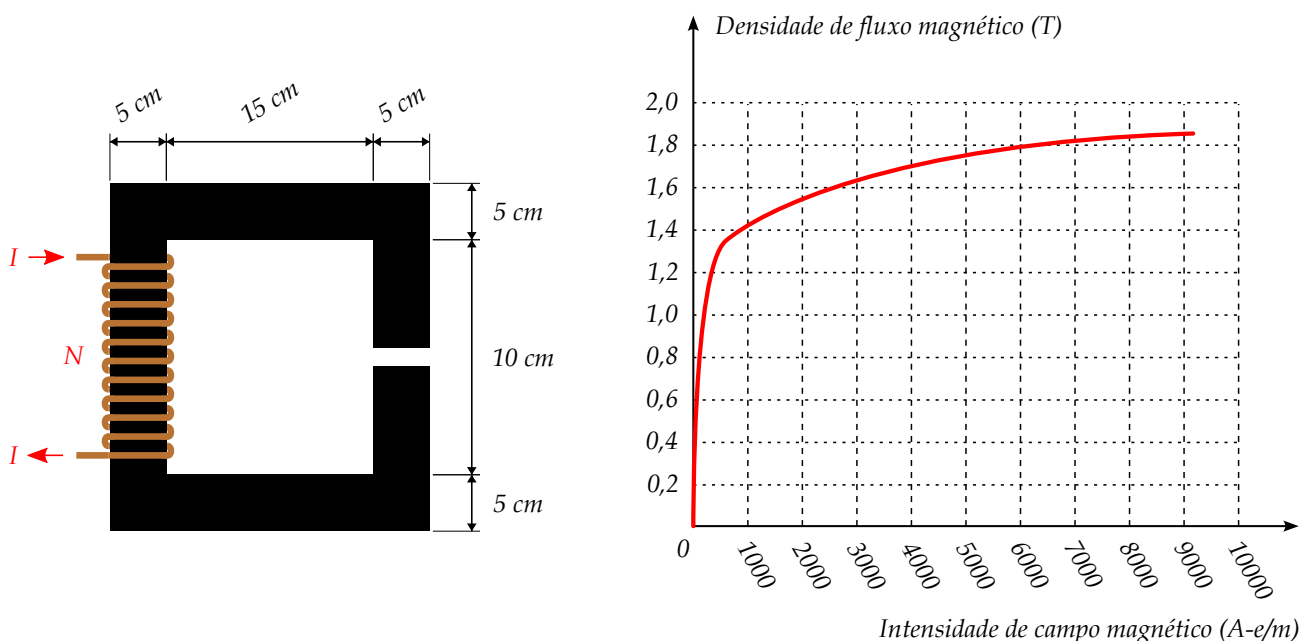


Figura 1: Ilustração para a Questão 2. Alguns parâmetros geométricos podem estar fora de proporção.

pelo enrolamento atinge $\phi = 0,004$ Wb. Ignorando fluxos magnéticos dispersos e o espraçamento, responda os itens subsequentes. [valor: 2,00 pontos]

- a. Determine a corrente elétrica I .
- b. Quantifique a indutância equivalente e a energia magnética armazenada no entreferro.

Questão 3. Analise os itens subsequentes e avalie se estão certos ou errados. [valor: 4,00 pontos]

- a. Dependendo das conexões realizadas entre as bobinas, operar um transformador monofásico como autotransformador possibilita um percurso de corrente elétrica nos enrolamentos e tensões de saída superiores aos níveis nominais. É isso que encaminha maiores capacidades de carregamento na configuração como autotransformador em comparação à potência nominal do transformador padrão.
- b. Quando operando em condição de saturação, a permeabilidade do núcleo ferromagnético aumenta, a relutância magnética diminui, ao passo que a corrente de magnetização aumenta com significativa taxa de distorção harmônica.
- c. Em transformadores com bobinas concêntricas, o enrolamento de alta tensão é disposto no interior da estrutura (mais próximo do núcleo) para facilitar o isolamento elétrico e para respeitar critérios de segurança.
- d. Para um transformador monofásico de 440/110 V, a impedância equivalente referida ao secundário (BT) é superior a $8,0 \Omega$ se as impedâncias primária e secundária são, respectivamente, iguais a $7,0 \Omega$ e $5,0 \Omega$.
- e. Durante o funcionamento sob carga de um transformador real, sempre haverá uma Força MagnetoMotriz (FMM) remanescente no núcleo ferromagnético, produzida pelas correntes elétricas do primário e secundário.
- f. Um transformador ideal de 240/120 V – 60 Hz deve, obrigatoriamente, apresentar um número de espiras igual a 180 e 90 no primário e secundário respectivamente, se o fluxo magnético máximo estabelecido em seu núcleo for de 5 mWb.
- g. Os volt-ampères observados no primário devem ser iguais aos volt-ampères medidos no secundário de qualquer transformador.
- h. No ensaio de polaridade de transformadores, a polaridade é considerada aditiva se a tensão medida entre primário/secundário é menor do que a aplicada. Por outro lado, a polaridade é subtrativa se a tensão mensurada entre primário/secundário é maior do que a fornecida pela alimentação.
- i. Como o núcleo ferromagnético de um transformador ideal é infinitamente permeável, a Força MagnetoMotriz (FMM) resultante/líquida é sempre nula.
- j. Nos transformadores do tipo núcleo envolvente, o núcleo do transformador é envolvido pelas bobinas.
- k. Se o fluxo concatenado é assumido constante, ao aumentar o entreferro, há redução tanto da energia magnética quanto da indutância.