

Nome:**Matrícula:****Data:**

Questão 1. No circuito magnético ilustrado na Figura 1, a permeabilidade magnética relativa do núcleo é igual a 1200. Todas as dimensões estão em centímetros e o núcleo apresenta uma área da seção transversal quadrada. Ambos enrolamentos possuem 500 espiras e são percorridos por uma corrente elétrica equivalente a 10 A.

Com base nas especificações fornecidas e desprezando a saturação magnética, o espraçamento e fluxos dispersos, responda os itens propostos abaixo. [valor: 4,00 pontos]

- Determine o fluxo magnético no entreferro.
- Calcule a intensidade do campo magnético no entreferro.
- Identifique a energia magnética armazenada no entreferro.
- Determine a indutância do enrolamento disposto na coluna da esquerda.

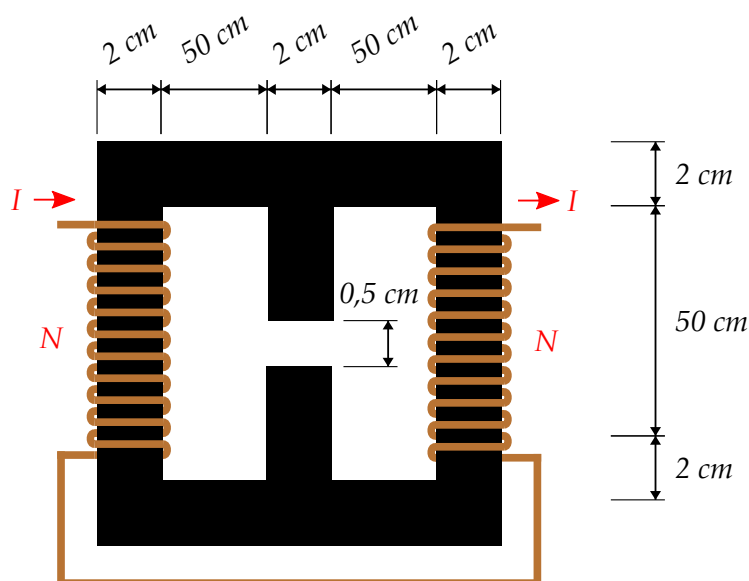


Figura 1: Ilustração para a Questão 1. Alguns parâmetros geométricos podem estar fora de proporção.

Questão 2. Julgue os itens subsequentes como certos ou errados. [valor: 3,00 pontos]

- Utilizando um wattímetro, as perdas no ferro podem ser facilmente mensuradas. Contudo, não há como quantificar a parcela de perdas que é decorrente da histerese magnética ou de correntes parasitas por meio dessa medida.
- A relutância independe da indução magnética, mas depende das características construtivas de um dispositivo.

- c. A relação de fase entre as tensões e correntes de duas bobinas solidárias a um mesmo núcleo dependem da direção em que os enrolamentos foram bobinados ao redor desse núcleo, bem como da forma na qual as conexões terminais foram feitas internamente.
- d. Autoindutância e indutância mútua são parâmetros eletromagnéticos que podem ser negativos a depender das características do circuito.
- e. Sabe-se que as perdas no ferro são iguais a 55 W para 40 Hz e a 98 W para 60 Hz em um relé ensaiado no UFSM-CT-NUPEDEE com um mesmo nível de tensão. Então, é correto afirmar que as perdas por histerese são, aproximadamente, iguais a 25 W para uma operação em 50 Hz.
- f. A tensão induzida é igual a 3,5 V em uma bobina de 700 mH que sofre variação de corrente elétrica a uma taxa de 5000 A/s.
- g. Ao conectar bobinas de um mesmo transformador em série ou paralelo deve-se atentar à polaridade que poderá ser aditiva ou subtrativa. Isso quer dizer que, sem riscos de curto-circuito, as tensões induzidas nas bobinas poderão se somar ou subtrair.
- h. O ensaio de polaridade por transformador padrão requer uso de dois transformadores: o transformador padrão e o transformador sob teste. Os transformadores não precisam ser idênticos.
- i. Força eletromotriz induzida refere-se a uma queda de tensão.

Questão 3. O eletroímã apresentado na 2 é empregado para levantar cargas. A bobina é composta por 2500 espiras e a indução magnética no entreferro é igual a 1,25 T. Assuma que o núcleo ferromagnético (tanto eletroímã quanto carga móvel) são ideais. Se $g = 10$ mm, responda: **[valor: 3,00 pontos]**

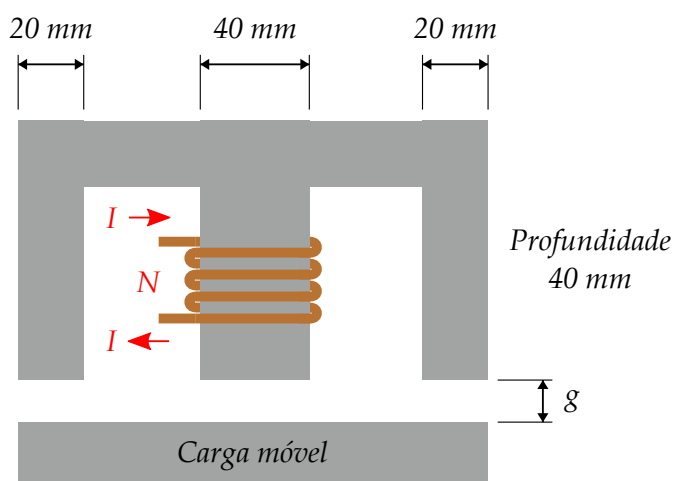


Figura 2: Ilustração para a Questão 3. Alguns parâmetros geométricos podem estar fora de proporção.

- a. Determine a corrente elétrica no enrolamento.
- b. Determine a energia magnética armazenada no dispositivo.
- c. Determine a força exercida na carga móvel.
- d. Determine a massa da carga móvel (aceleração da gravidade $\rightarrow 9,81$ m/s²).