

Prova I

Nome:

Matrícula:

Data:

Questão 1. No circuito magnético ilustrado na Figura 1, sabe-se que $N_1 = 2N_2$. Apesar disso, ambos enrolamentos possuem uma resistência elétrica R e podem ser conectados a uma fonte externa em corrente contínua com tensão v constante. Além disso, o comprimento médio do entreferro é igual a x e a área da seção transversal do núcleo é equivalente a S .

Com base nas especificações fornecidas e desprezando a saturação magnética, a queda de força magnetomotriz no núcleo, o espraçamento e fluxos dispersos, responda os itens propostos abaixo. [valor: 4,00 pontos]

- Determine formulações para o fluxo magnético ϕ_a e a força F_a sob a sapata polar do entreferro quando apenas a Bobina 1 é energizada.
- Desenvolva formulações para o fluxo magnético ϕ_b e a força F_b quando as duas bobinas são conectadas em série, garantindo a soma dos fluxos de cada enrolamento.
- Proponha formulações para o fluxo magnético ϕ_c e a força F_c quando as duas bobinas são conectadas em série, garantindo a subtração dos fluxos de cada enrolamento.
- Determine formulações para o fluxo magnético ϕ_d e a força F_d quando as duas bobinas são conectadas em paralelo, garantindo a soma dos fluxos de cada enrolamento.

Observação: As respostas devem estar em referência a ϕ_a e F_a . Por exemplo, $\phi_b = 2\phi_a$.

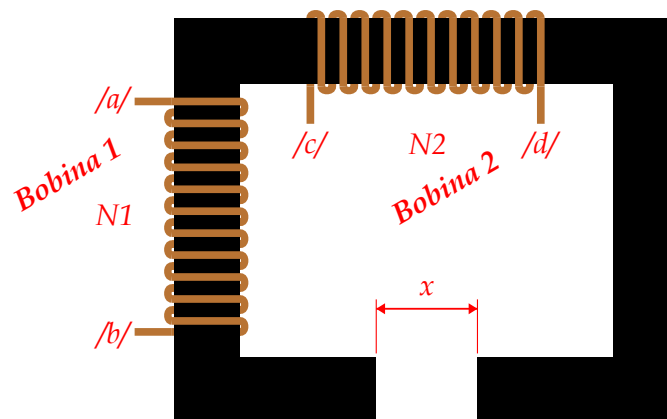


Figura 1: Ilustração para a Questão 1.

Questão 2. O eletroímã apresentado na Figura 2 possui $N_1 = 1000$, $N_2 = 600$ e $I = 2$ A. É de conhecimento que o comprimento médio do entreferro é igual a 8 mm e que a área da seção transversal do núcleo (assumido como ideal) é equivalente a 10 cm^2 . A partir disso, responda: [valor: 3,00 pontos]

- Quantifique o fluxo magnético concatenado em cada enrolamento.

- b. Determine a indutância própria de cada bobina.
- c. Calcule a indutância mútua entre as bobinas.

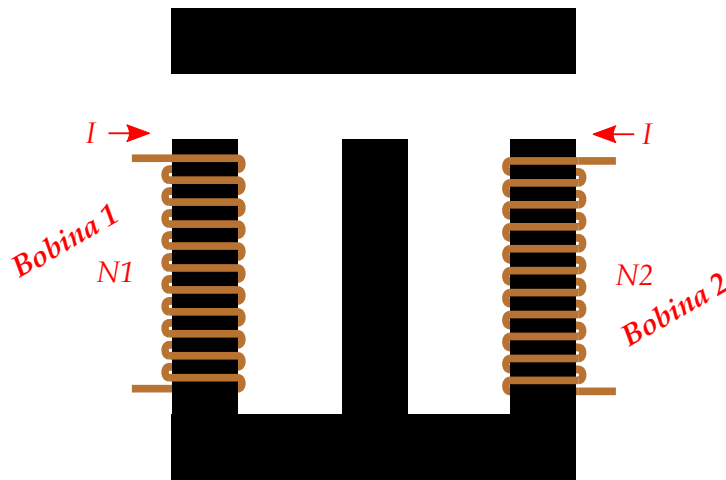


Figura 2: Ilustração para a Questão 2.

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

- a. Na Figura 1 e ao conectar as bobinas em série de modo a agregar os seus fluxos, os pontos estão em /a/ e /c/ (ou, dependendo do referencial, em /b/ e /d/).
- b. Na Figura 1 e ao conectar os enrolamentos em série de modo a opor os seus fluxos, os pontos persistem nos mesmos terminais identificados no item anterior.
- c. Na Figura 1, a força desenvolvida entre as sapatas polares do entreferro é atrativa, no sentido de elevar a energia magnética armazenada W_{mag} para um fluxo magnético concatenado Λ fixo.
- d. Na Figura 1, desprezar o espraçamento resulta em um fluxo magnético subestimado.
- e. Em um núcleo ferromagnético real, a permeabilidade atinge seu valor máximo próximo do “joelho” da curva de magnetização.
- f. A indução magnética no interior de um solenoide, em função da corrente i , é dada por $B = \mu Ni$, em que μ é a permeabilidade do meio e N é o número de espiras do dispositivo. Então, é verdadeiro afirmar que esse B é, aproximadamente, o mesmo em qualquer ponto no interior do solenoide.