

Prova I de Conversão Eletromecânica de Energia

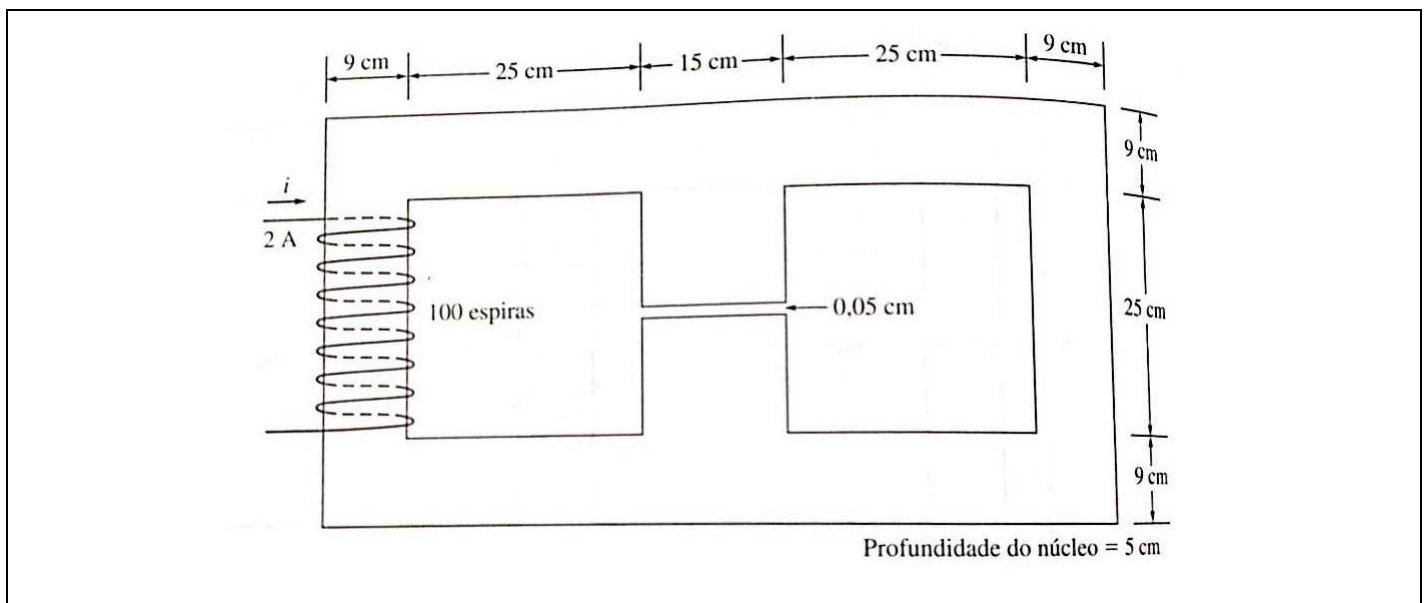
Nome: _____

Questões Teóricas (4,0 pontos): Responda em forma clara e direta as questões a seguir

- 1.1) O que é um material ferromagnético e por que tem uma permeabilidade muito alta? (0,5 ponto)
- 1.2) Por que os núcleos utilizados para construção em transformadores são laminados? (0,5 ponto)
- 1.3) Por que a corrente de magnetização de transformadores impõe um limite superior na tensão aplicada? (0,5 ponto)
- 1.4) Por que o ensaio de curto-circuito em transformadores mostra basicamente as perdas I^2R do enrolamento primário e secundário e não as perdas da corrente de excitação? (0,5 ponto)
- 1.5) Como pode um transformador trifásico ser operado usando apenas dois transformadores? O que tipos de conexões podem ser usados? Quais são as vantagens e desvantagens? (0,5 ponto)
- 1.6) Um transformador de potência nominal 18 kVA 20kV/480V, e 60 Hz. Pode este transformador suprir **em forma segura** 15kVA, 415V a 50 Hz? Por que sim e por que não? (1 ponto)
- 1.7) O que é corrente "Inrush" em transformadores e a por que ocorre? (0,5 ponto)

Problema 2 (2,0 pontos)

Um núcleo com três pernas está mostrado na Figura abaixo. Assuma que a permeabilidade relativa do núcleo é 2000 constante. Assuma um aumento de 4% na área efetiva do entreferro devido aos efeitos de espraioamento. Determine a densidade de fluxo que passa pelo núcleo da perna central.



Problemas1 (2,5 pontos) Um transformador trifásico abaixador de $S_{3\phi}$ kVA, V_{Lp}/V_L V ligados em Δ -Y possui os seguintes dados de ensaios

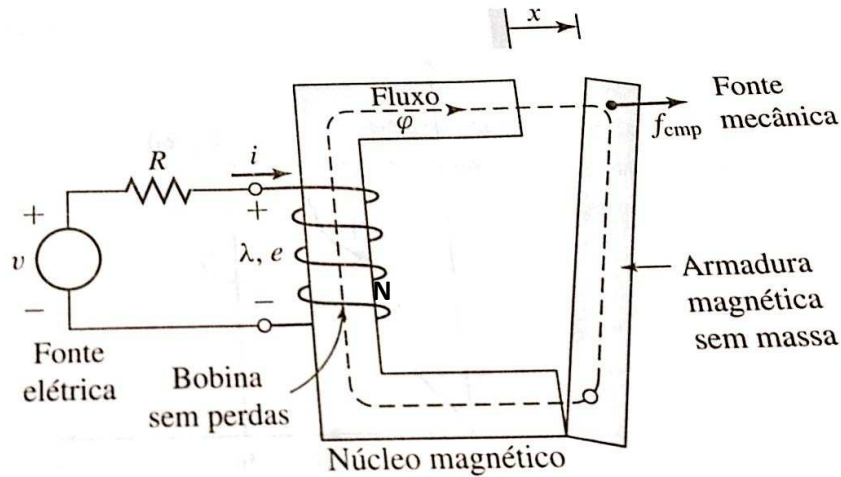
	Ensaio em curto circuito (realizado no primário)	Ensaio em vazio (realizado no lado de secundário)
V _{linha}	$V = V_{sc} [V]$	$V = V_{oc} [V]$
I _{linha}	$I = I_{sc} [A]$	$I = I_{oc} [A]$
P _{3Φ}	$P = P_{sc} [W]$	$P = P_{oc} [W]$

- a) Indique detalhadamente todos os passos para determinar o circuito equivalente visto do lado de baixa tensão. (2,0 pontos)

b) Como ficará o circuito equivalente trifásico visto do secundário? (0,5 pontos)

Problema 3 (1,5 pontos)

No circuito da figura abaixo, deduzir a equação da força em função do entreferro "x" e a partir dos dados do circuito tais como N, i, A (área), μ_0 .



Desenho esquemático de um relé eletromagnético.

Fórmulas permitidas

$$\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \quad [\text{Wb/A.m}]$$

$$\mathfrak{R} = \frac{l}{\mu A} \quad (\text{A.esp/Wb})$$

$$L = \frac{\lambda}{i} = \frac{N\phi}{i}$$

Co-energia: $W'_{campo} = \frac{1}{2} \lambda \cdot i$

Força: $F = \frac{\partial W'_{campo}}{\partial x}$

Energia: $W_{campo} = \frac{B_{ar}^2}{2\mu_0} \cdot Vol$ (desprezando a relutância do material ferromagnético)

Força: $F = -\frac{\partial W_{campo}}{\partial x}$

Regulação em % = $\frac{V'_{2,vazio} - V'_{2,plena carga}}{V'_{2,plena carga}} \times 100$

$$E_{rms} = \frac{E_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\pi f N}{\sqrt{2}} \phi_{max} = 4,44 f N \phi_{max} = 4,44 f N A_n B_{max}$$