

ET520A – 1ª. Prova – Prof. Ruppert – 1º. Sem. 2013 – 12/04/2013

ESTA PROVA É AUTO-EXPLICATIVA. PERGUNTAS SOBRE AS QUESTÕES NÃO SERÃO RESPONDIDAS EM HIPÓTESE ALGUMA. As respostas nesta folha são obrigatórias. O item não será corrigido se não houver resposta escrita no espaço em branco à tinta. Provas feitas a lápis no papel de prova não serão revisadas. Inutilize bem todos os espaços em branco das folhas de solução da prova feita a tinta. Explícite as equações usadas durante a solução (Ex: $V_t = R_a \cdot I_a = 0,1 \times 100 = 10 \text{ V}$ e não $V_t = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ V}$). Não se esqueça das unidades, principalmente nas respostas obrigatórias nesta folha. **O capricho faz parte da prova** (provas sem capricho ou escritas com lápis muito claros poderão ter descontos de 0 a 2 pontos, a critério do professor). O arredondamento dos cálculos deve ser feito na 3ª. casa decimal significativa (exemplos: 4,2356 = 4,236; 0,0236; 0,00236; 0,000236). A resposta deve também conter 3 algarismos significativos obrigatoriamente. Faça os cálculos com todos os algarismos fazendo o arredondamento apenas no resultado final. É permitido o uso de calculadoras, incluindo as HPs comuns. É expressamente proibido o uso de qualquer outro tipo de computador, incluindo Palms e afins bem como calculadoras que permitam comunicação entre pessoas. A NÃO OBSERVÂNCIA DESTAS REGRAS SERÃO TRATADAS COMO FALTA DE COOPERAÇÃO DO ESTUDANTE. Cada item com resolução e resposta corretas vale 0,72 pontos.

QUESTÃO 01 – No circuito magnético da figura 1, cuja curva de magnetização se vê na figura 2 se $I_1 = 2,5 \text{ A}$, determine o valor de I_2 para que se tenha no núcleo um fluxo magnético de $0,09 \text{ mWb}$. Se $I_1 = 1,0 \text{ A}$ e $I_2 = 1,5 \text{ A}$ qual será o fluxo magnético no núcleo?
 $I_2 = \underline{-4,27 \text{ A}}$ $\Phi_n = \underline{0,0191 \text{ mWb}}$

QUESTÃO 02 - O ímã permanente da figura 3 é o alnico 5 (curva de desmagnetização na figura 4). Deseja-se estabelecer uma densidade de fluxo magnético de 1 T no entreferro ($A_g = 3,0 \text{ cm}^2$ e $g = 0,3 \text{ cm}$). Determine o menor volume do ímã para que isso aconteça. Dê o resultado em comprimento do ímã e área do ímã. Suponha que o material magnético do núcleo seja ideal. O produto energético máximo do alnico é $39,9 \text{ (kA.T)/m}$ com uma densidade de fluxo magnético de $0,95 \text{ T}$.
 $l_m = \underline{5,684 \text{ cm}}$ $A_m = \underline{3,158 \text{ cm}^2}$

QUESTÃO 03 - No dispositivo da figura 5 cujo núcleo é de aço forjado laminado (figura 6) tem-se $N = 250$ com um fator de empilhamento de $0,95$ e um espalhamento de fluxo em cada entreferro de $7,5\%$. A resistência elétrica do enrolamento é de 5Ω . Deseja-se que a densidade de fluxo magnético em cada entreferro seja de 1 T . Determine: a) a corrente elétrica contínua que deverá circular na bobina $\underline{33,871 \text{ A}}$, b) o valor da tensão que deverá ser aplicada na bobina $\underline{169,355 \text{ V}}$, c) o fluxo magnético no entreferro $\underline{5,38 \text{ mWb}}$, d) a indutância da bobina $\underline{39,687 \text{ mH}}$

QUESTÃO 04 - Um dispositivo eletromagnético com núcleo magnético de aço M5 com área da seção reta de $1,8 \times 10^{-3} \text{ m}^2$, comprimento de $0,6 \text{ m}$, apresenta um entreferro de $2,3 \times 10^{-3} \text{ m}$ e uma bobina com 166 espiras. Supondo que o núcleo esteja operando com uma densidade de fluxo senoidal de valor eficaz $1,13 \text{ T}$, 60 Hz e desconsiderando a resistência elétrica do condutor da bobina e a indutância de dispersão do dispositivo, determine: a) a resistência de perdas magnéticas do núcleo magnético $\underline{1400,817 \Omega}$, b) a reatância de magnetização do dispositivo $\underline{1373,390 \Omega}$, c) o valor eficaz da fem da bobina $\underline{127,292 \text{ V}}$, d) a corrente de excitação $\underline{0,130 \text{ A}}$, e) a corrente de magnetização $\underline{0,093 \text{ A}}$, f) a corrente de perdas magnéticas $\underline{0,091 \text{ A}}$. A densidade do aço M5 é $7,65 \text{ g/cm}^3$.

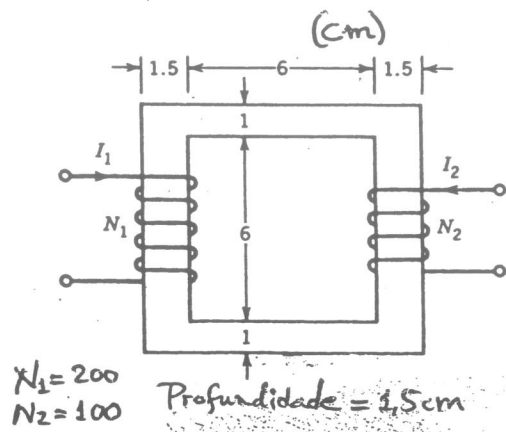


Figura 1

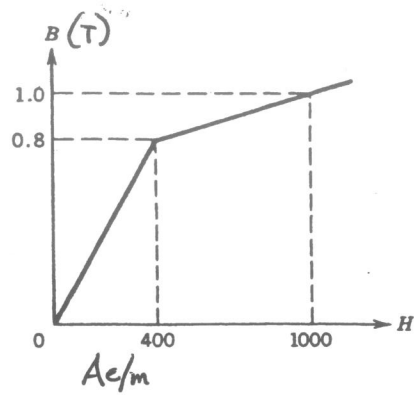


Figura 2

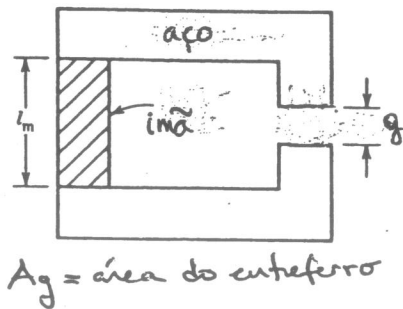


Figura 3

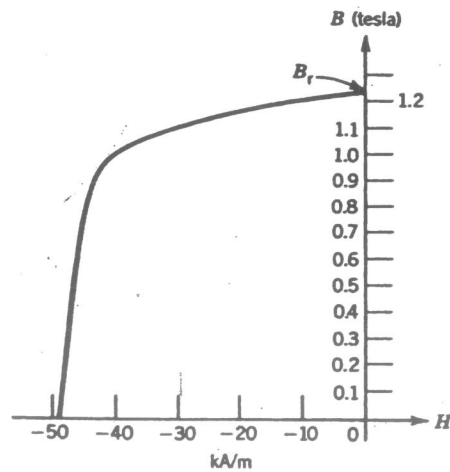


Figura 4

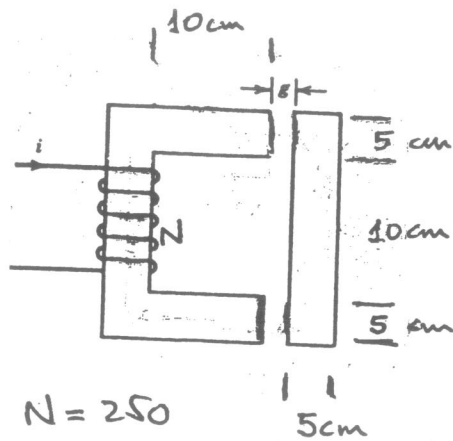


Figura 5

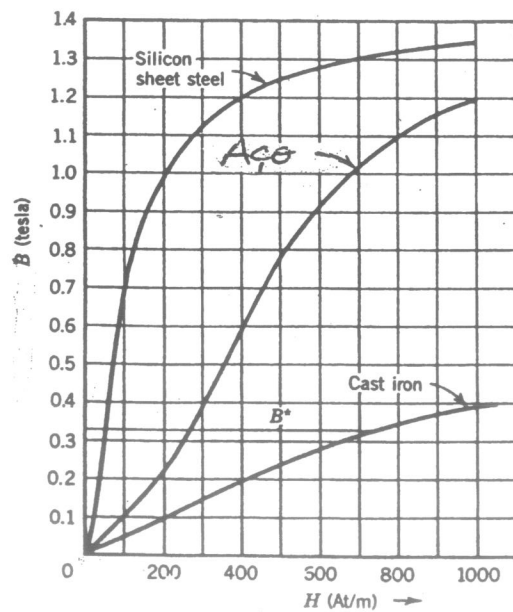


Figura 6

