

# PEA 3395 - ELETROTÉCNICA GERAL - LISTA DE EXERCÍCIOS 4

Prof. Dr. Eduardo Coelho Marques da Costa - PEA - POLI - USP

## Circuitos Magnéticos

1. Considere o núcleo magnético da Figura 1 e calcule a) o valor da corrente que produzirá um fluxo de  $0.005\text{Wb}$ ; b) considerando essa corrente, determine o valor de  $B$  na perna superior e na perna direita do núcleo. (Considere a permeabilidade relativa do núcleo como 800).

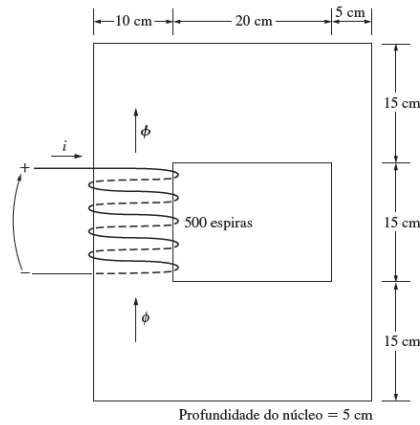


Figura 1

R:  $2.5\text{A}$ ;  $0.67\text{T}$  e  $2\text{T}$

2. Considere o núcleo magnético da Figura 2 com  $B = 0.6\text{T}$  no ponto médio da perna esquerda e determine: a) a força magnetomotriz no entreferro; b) a força magnetomotriz no núcleo de aço-silício; c) a corrente necessária na existência de uma bobina de 1300 espiras na perna esquerda. (Considere a curva de magnetização da Figura 5 para resolução do exercício)

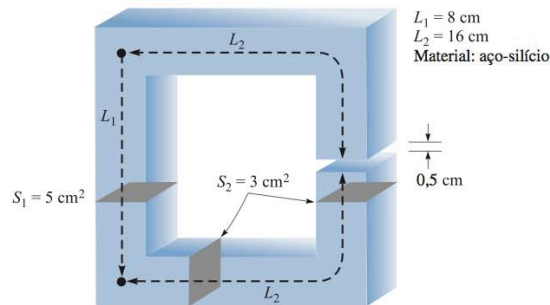


Figura 2

R:  $3980\text{Ae}$ ;  $72\text{Ae}$ ;  $3.12\text{A}$

3. Considere o toróide da Figura 3, composto por três materiais ferromagnéticos (*a*-ferro-níquel, *b*-aço silício médio, *c*-aço-fundido) e envolto por uma bobina de 100 espiras. Os materiais *a*, *b* e *c* apresentam respectivamente comprimentos de arco médio de  $0.3m$ ,  $0.2m$  e  $0.1m$ . A área da seção transversal é a mesma para os três e com valor de  $0.001m^2$ . Calcule a) a força magnetomotriz para gerar um fluxo magnético de  $6 \times 10^{-4}Wb$ ; b) a corrente que deve circular pelo enrolamento; c) a permeabilidade magnética relativa e a relutância dos três materiais.(Considere as curvas de magnetização da Figura 5 para resolução do exercício).

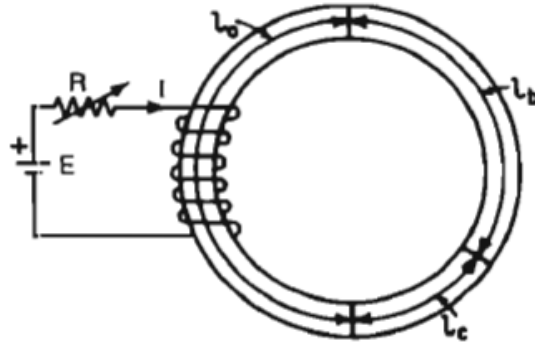


Figura 3

R:  $50.4Ae$ ;  $0.504A$ ; Material *a*:  $47746$  e  $5000Ae/Wb$ , Material *b*:  $6200$  e  $25667Ae/Wb$ , Material *c*:  $1492$  e  $53333Ae/Wb$

4. O núcleo de aço-silício da Figura 4 possui áreas de  $1.6cm^2$  e comprimentos de  $10cm$  em cada perna externa, e área de  $2.5cm^2$  e comprimento de  $3cm$  na perna central. Ainda na perna central, uma bobina de 1200 espiras que conduz  $12mA$  é enrolada. Determine o valor de *B* em a) na perna central; b) na perna central considerando um entreferro de  $0.3cm$  nessa mesma perna. (Considere um valor aproximado de  $\mu = 5mH/m$  para ambos os casos).

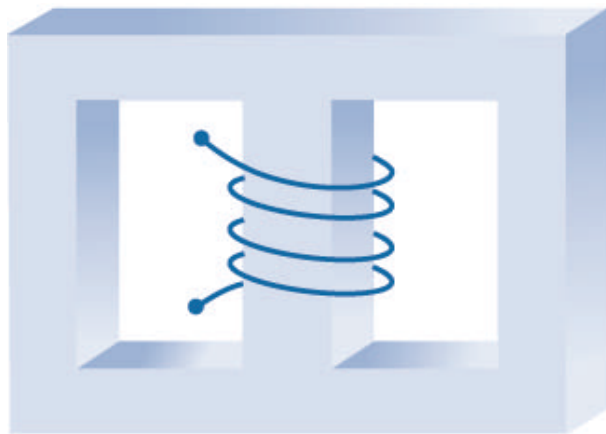


Figura 4

R:  $0.666T$ ;  $55.3mT$

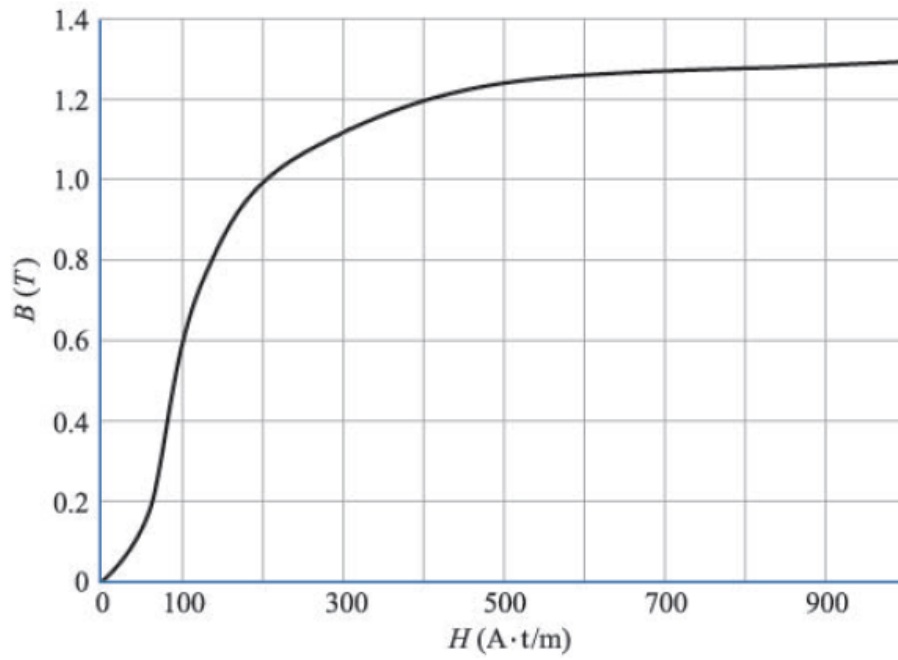


Figura 5. Curva de magnetização do aço-silício para o exercício 1

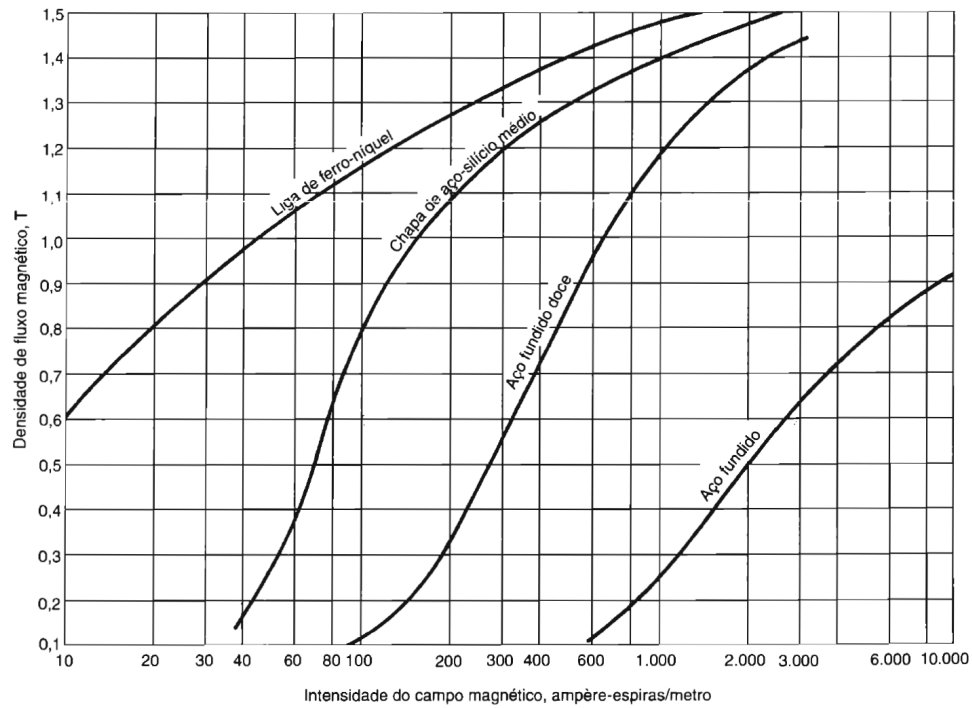


Figura 6. curvas de magnetização para o exercício 3