

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. Preencha os espaços em branco com caneta. Inutilize os espaços em branco das folhas de resolução da prova. 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 poderão ter descontos de 0 a 2 pontos, a critério do professor). O arredondamento dos cálculos deve ser feito na 3ª. casa decimal ($4,2356 = 4,236$). Se o número for muito pequeno ele deve apresentar 3 casas significativas (exemplos: $0,0346 - 0,00346 - 0,000346$, etc). É necessário 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.

As duas questões desta prova são baseadas no dispositivo eletromagnético mostrado na figura 1 que apresenta dois entreferros de 2 mm de comprimento cada um. O material magnético é o aço forjado (figura 2) laminado. Ocorre um espalhamento de fluxo magnético em cada entreferro de 5,5% da área do núcleo e o fator de empilhamento do núcleo é de 0,96. Cada item das questões da prova vale 1,0 ponto.

QUESTÃO 01 - A bobina 1 é conectada a uma fonte de corrente contínua de modo a produzir uma densidade de fluxo magnético no entreferro de 0,50 T. Determine: a) a força magnetomotriz necessária para magnetizar o núcleo magnético _____, b) a força magnetomotriz necessária para magnetizar o entreferro _____, c) a corrente elétrica que circula pelas espiras da bobina 1 _____, d) o fluxo magnético no circuito magnético _____, e) a densidade de fluxo magnético no núcleo magnético se uma corrente elétrica contínua de 4,0 A for aplicada na bobina 1 _____. Considerando que o μ_r do aço forjado seja 1095 determine: f) a indutância própria da bobina 2 (L_2) _____, g) a indutância mútua entre as bobinas 1 e 2 (L_{12}) _____.

Questão 02 - Se o material magnético do núcleo for o aço (M5, 60 Hz, lâmina de 0,3 mm) e se uma corrente elétrica alternada de 4,0 A (eficazes), 60 Hz for aplicada à bobina 1 determine: a) o valor eficaz da densidade de fluxo magnético no núcleo magnético _____, b) as perdas por histerese e correntes parasitas nessa situação _____, c) a força eletromotriz induzida na bobina 2 na situação do item a) _____. Dado: massa específica do aço M5 = $7,65 \text{ g/cm}^3$.

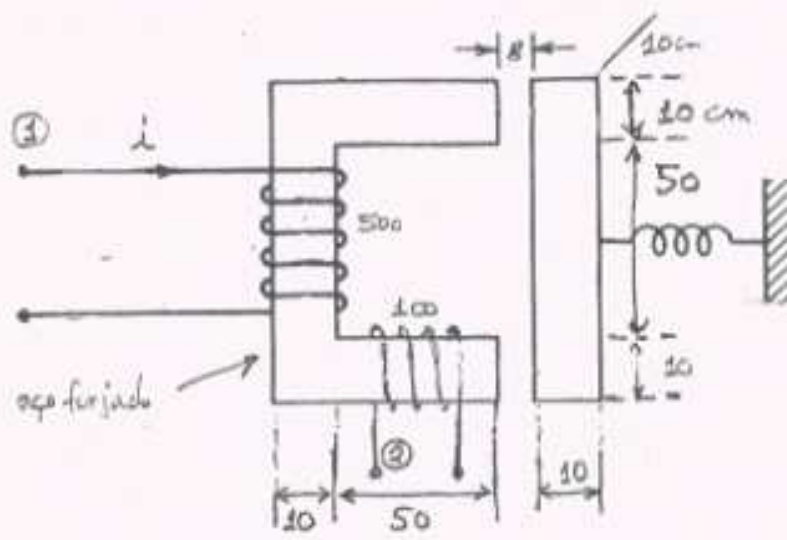


Figura 1

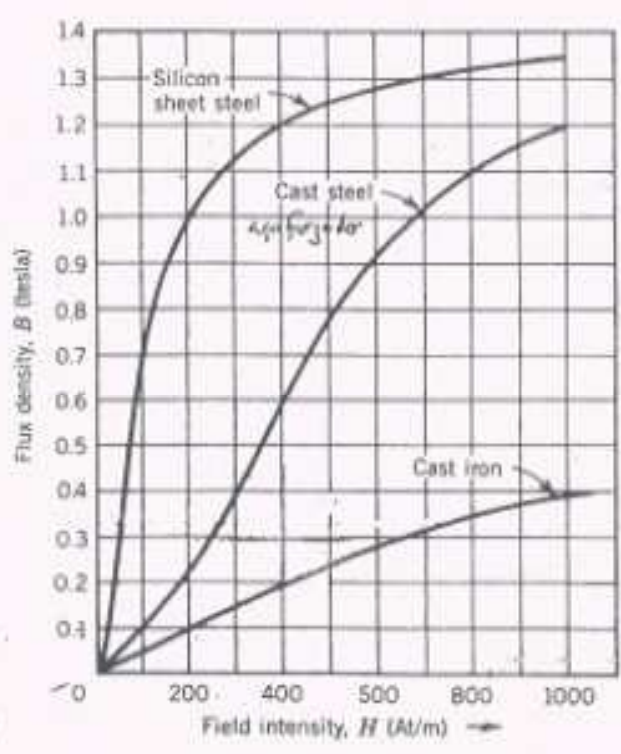
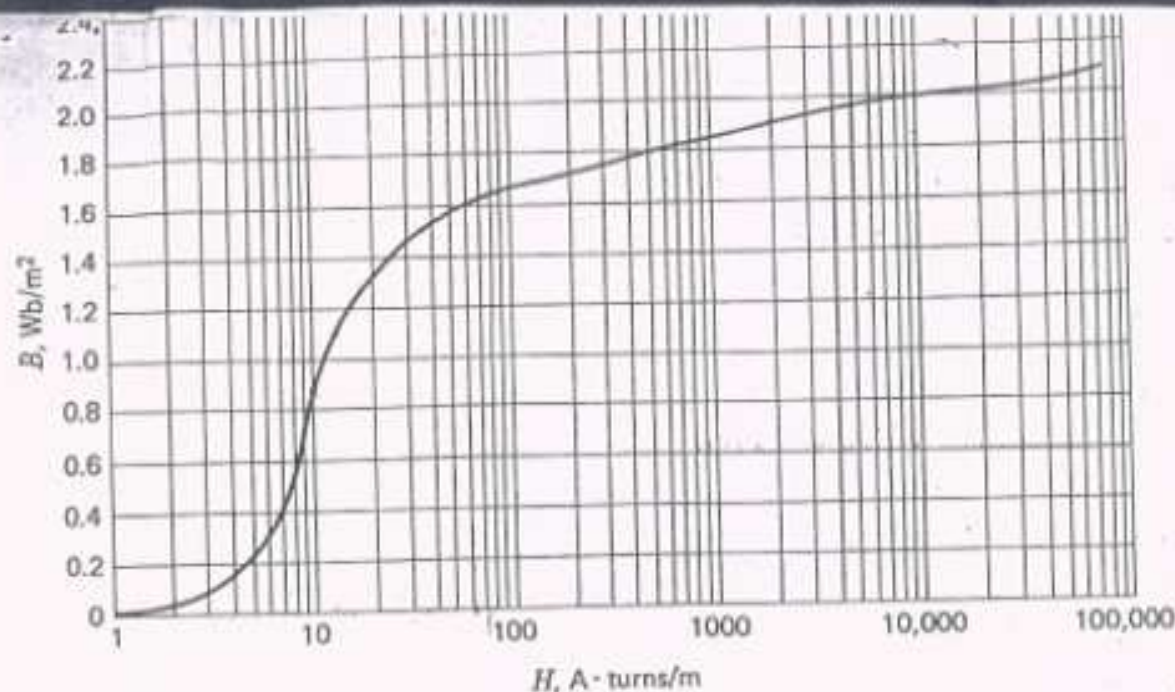
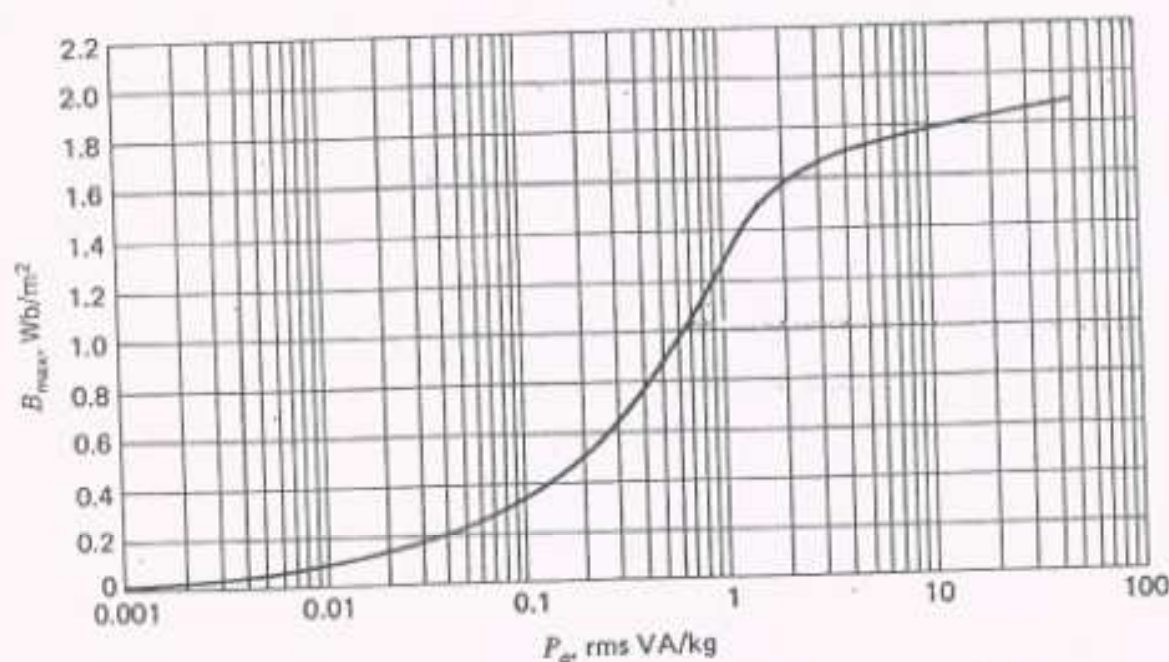


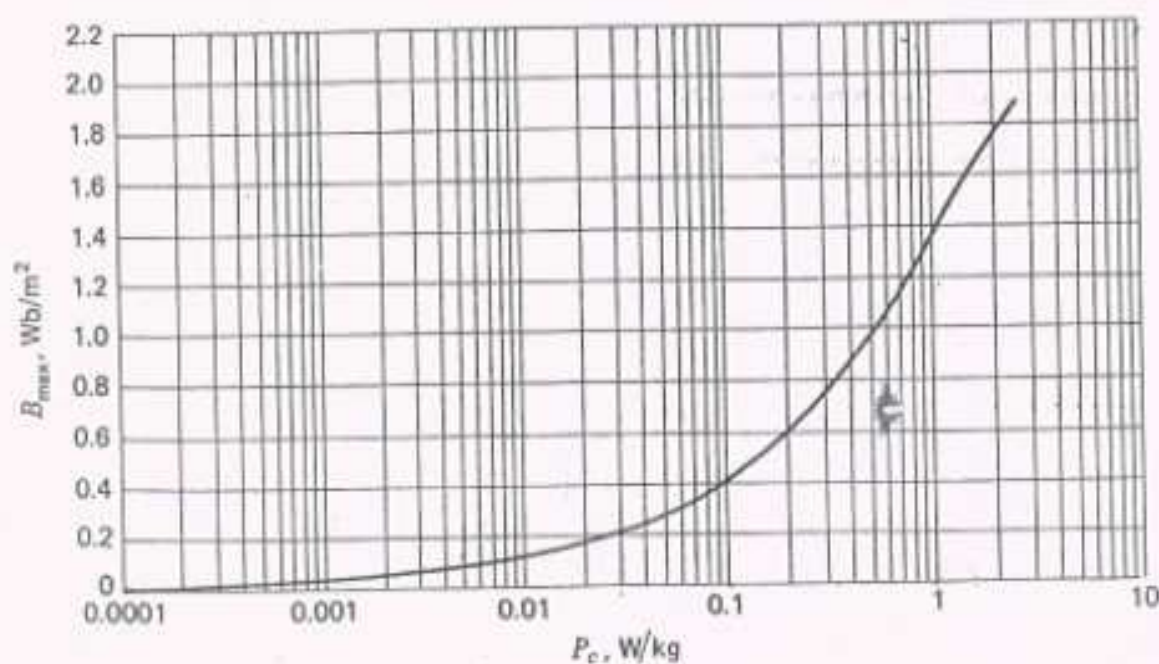
Figura 2



Curva de magnetização
aço M5 de
grão orientado
com 0,30
mm de espessura

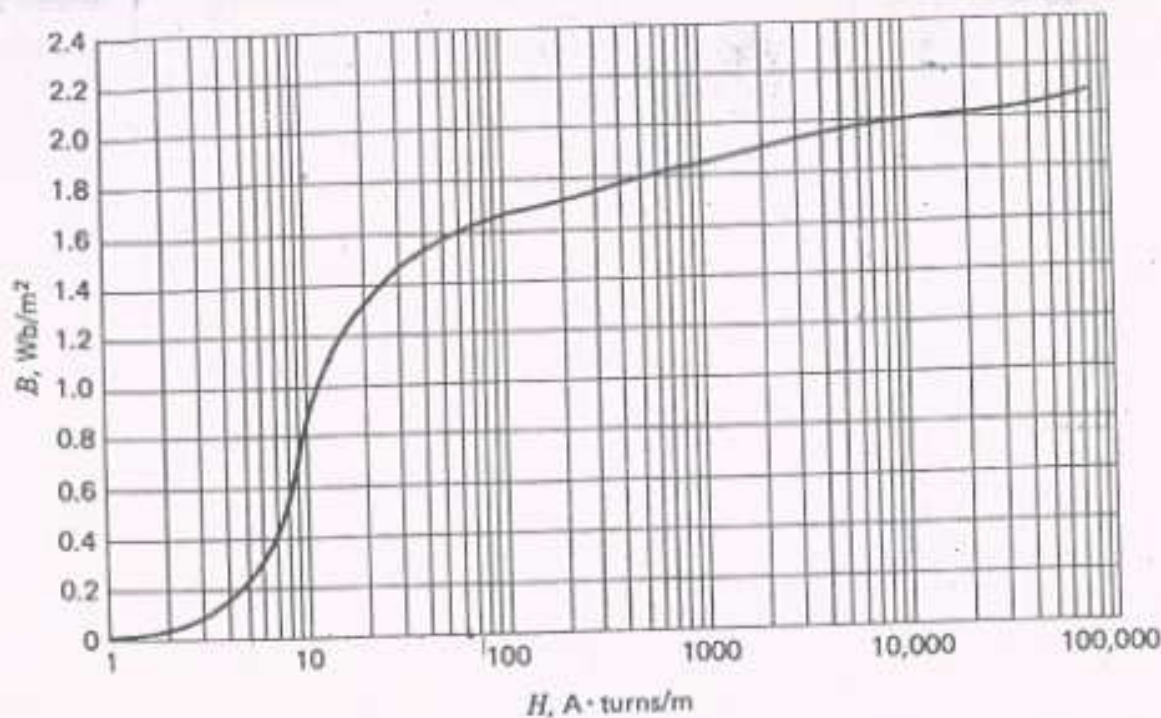


$S(VA)$ e f_{60}
de excitação
por kg a
60 Hz
aço M5
com 0,30 mm
de espessura

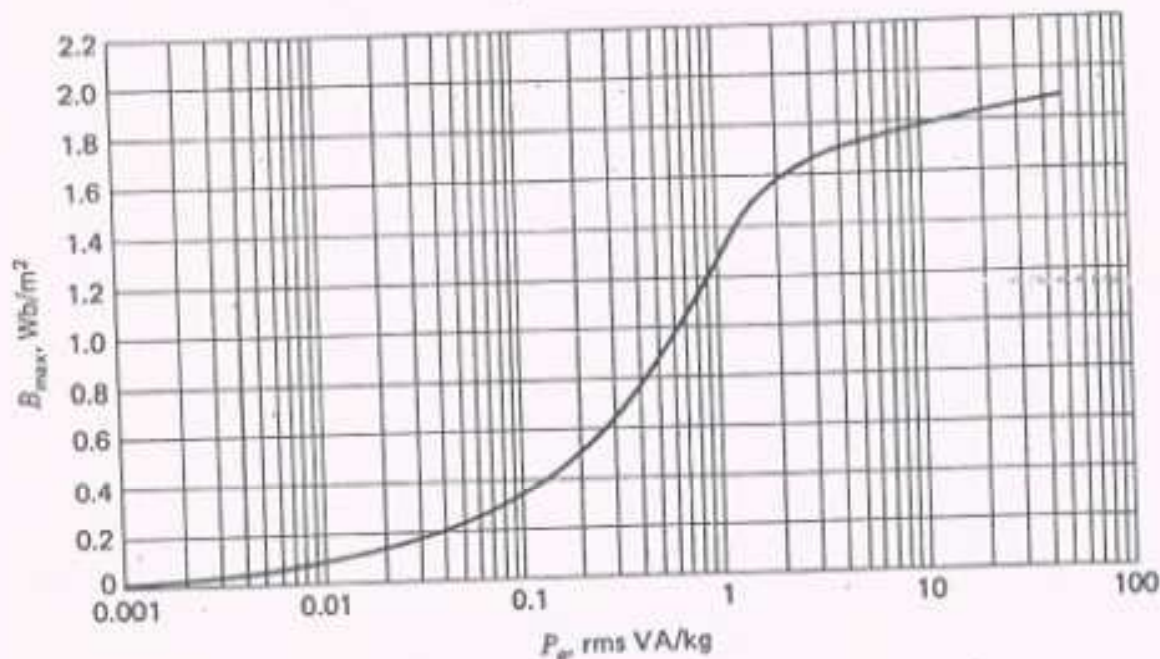


Perdas (w)
por kg de
aço a 60 Hz
aço M5 c/
0,30 mm de
espessura

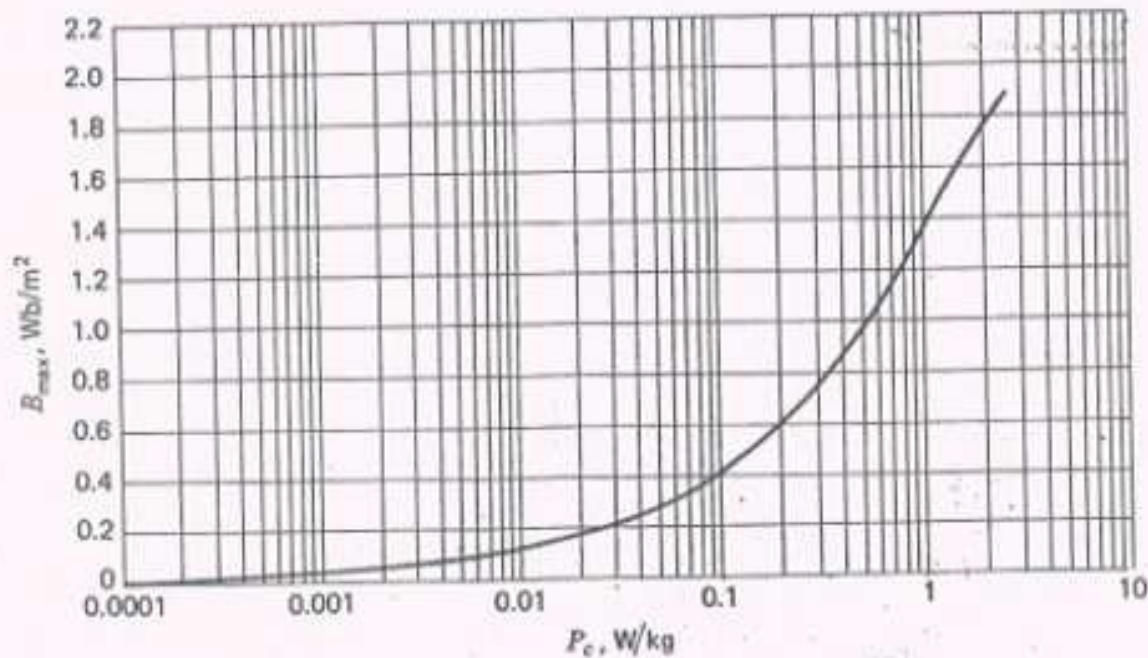
ET520 A



Curva de magnetização
aço M5 de
grão orientado com 0,30
mm de espessura



$S(VA)$ e f_{ex}
de excitação
por kg a
60 Hz
aço M5
com 0,30 mm
de espessura



Perdas (W)
por kg de
aço a 60 Hz
aço M5 c/
0,30 mm de
espessura