

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VICOSA – UFV**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - DEL**  
**CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**1ª PROVA DE ELETROMAGNETISMO APLICADO – ELT 225**

**VALOR: 30 PONTOS**

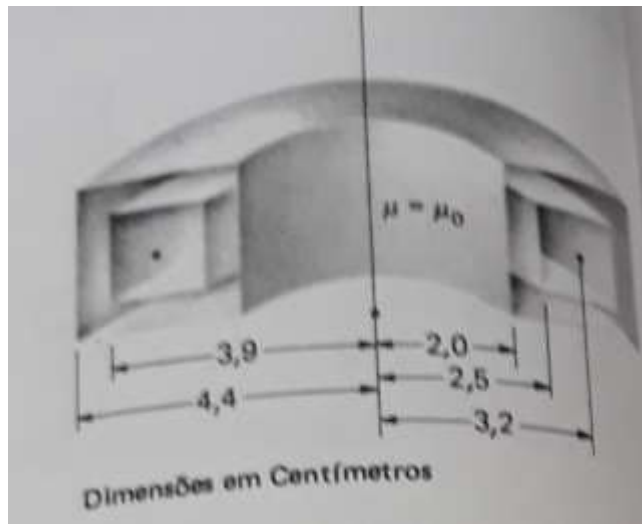
**ALUNO:** \_\_\_\_\_

**DATA:** 07/10/2020

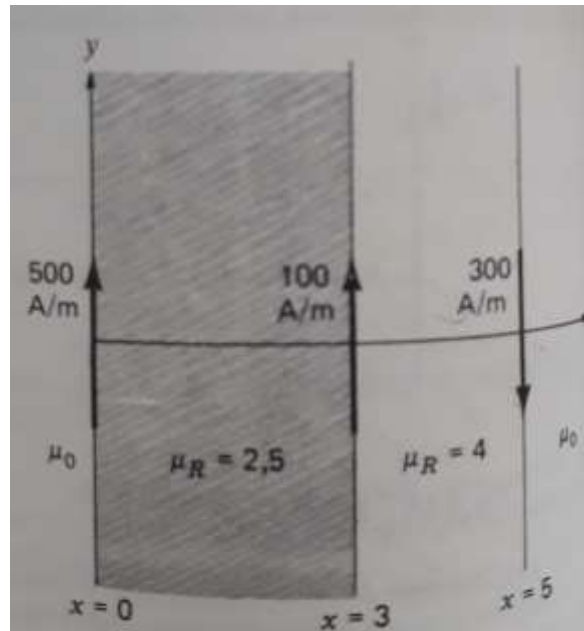
**QUESTÕES**

1 -Dois planos condutores no ar, situados em  $z = 0$  e em  $z = d$ , transportam correntes superficiais de  $\pm K_0 \mathbf{a}_x$  A/m. a) Ache a energia armazenada por unidade de comprimento no campo magnético ( $0 < x < 1$ ) em uma largura  $w$  ( $0 < y < w$ ) e separação  $d$  ( $0 < z < d$ ); b) Calcule a indutância por unidade de comprimento desta linha de transmissão utilizando  $W_H = L I^2 / 2$  onde  $I$  é a corrente total em uma largura  $w$  em cada condutor; c) O fluxo total que atravessa o retângulo  $0 < x < 1$ ,  $0 < z < d$ , situado no plano  $z = 0$  e a partir deste resultado, determine novamente a indutância por unidade de comprimento; (8 pontos)

2 – Duas bobinas toroidais tem seções retas quadradas, conforme mostrado na figura abaixo. a) Se a bobina interna contém 500 espiras e a externa 4000 espiras, use boas aproximações para achar a indutância de cada bobina e a indutância mútua entre elas. Considere  $\mu_r = 1$  em todo o espaço. Calcule valores exatos para a indutância interna, a indutância externa e a mútua. (8 pontos)



3 – Para as lâminas de corrente e para as placas de material infinitas mostradas na figura abaixo, ache a densidade de fluxo magnético em todo o espaço . (7 pontos)



4 – Um solenoide longo, para o qual  $\rho = 3$  cm, tem eixo coincidente com o eixo  $z$ , conduz uma corrente de 5 A no sentido genérico  $\mathbf{a}_\phi$  e possui 30 espiras por cm. Usando um ponto qualquer do eixo  $z$  como origem, encontre o torque sobre: a) uma espira circular,  $\rho = 2$  cm,  $z = 0$ , conduzindo 2 A no sentido  $\mathbf{a}_\phi$ ; b) Uma espira retangular conduzindo 3 A ao longo dos segmentos lineares de  $(1, 0, 0)$  a  $(-1, 0, 0)$  a  $(-1, 0, -4)$  a  $(1, 0, -4)$  cm