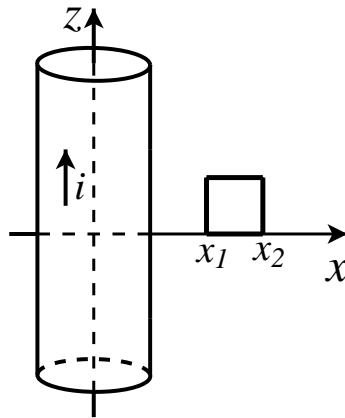




2º Teste de Electromagnetismo e Óptica  
Cursos de Eng<sup>a</sup> Química, Lic. em Química,  
Eng<sup>a</sup> Biológica e Eng<sup>a</sup> do Ambiente  
Professores: J. Romão, G. C. Branco e J. Santos  
3/12/2004– 10 horas

VERSÃO A

Considere um condutor cilíndrico **infinito** de raio  $r$  percorrido por uma corrente  $i$  **uniformemente** distribuída pela secção. A uma distância  $r$  da superfície do cilindro encontra-se uma espira quadrada de resistência  $R$  e lado  $r$ , conforme indicado na figura. O plano da espira é o plano  $xOz$  indicado, e  $x_1 = 2r$ ,  $x_2 = 3r$ .



1. Descreva as linhas de força do campo  $\vec{B}$ . Calcule  $\vec{B}$  num ponto genérico  $P(x, z)$  no **1º quadrante** do plano  $xOz$  (considere pontos dentro e fora do cilindro).
2. Calcule o fluxo através da espira.
3. Suponha agora que  $i = \cos \omega t$  (admita a hipótese quasi-estacionária). Calcule o fluxo através da espira quadrada.
4. Calcule a f.e.m.  $\mathcal{E}$  induzida na espira nas condições da alínea anterior.
5. Se a espira tiver resistência  $R$  determine a corrente induzida e discuta o seu sentido para  $0 < \omega t < \pi/2$ .