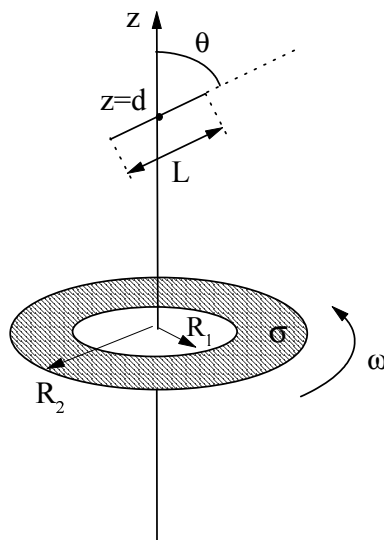




INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

2º Teste de Electromagnetismo e Óptica  
Cursos de Eng<sup>a</sup> Química, Lic. em Química  
e Eng<sup>a</sup> Biológica  
Professores: J. Romão e V. Guerra  
Novembro de 2003

Suponha que no plano  $xOy$  se encontra um disco, definido pelos raios  $R_1$  e  $R_2$ , que se encontra uniformemente eletrizado em superfície com densidade de carga  $\sigma$  ( $\text{C}/\text{m}^2$ ). O disco roda em torno do seu eixo com velocidade angular  $\omega(t) = \omega_0 \exp(-kt)$ , onde  $k$  é uma constante positiva. Considere ainda que tem uma espira quadrada de lado  $L$  e resistência  $R$ , centrada com o eixo dos  $zz$  e com o seu centro à distância  $z = d$  da origem, a qual faz um ângulo  $\theta$  com a direcção do eixo dos  $zz$  (ver figura).



1. Calcule o campo magnético criado pelo disco em rotação num ponto do eixo dos  $zz$  a uma distância  $z \gg R_2$ .
2. Calcule a f.e.m.  $\mathcal{E}$  induzida na espira quadrada, admitindo que  $L, R_2 \ll d$  (se não resolveu a questão anterior considere  $\vec{B} = B_0 \omega(t) \vec{e}_y$ ).
3. Determine a corrente induzida na espira quadrada e indique graficamente o seu sentido.