

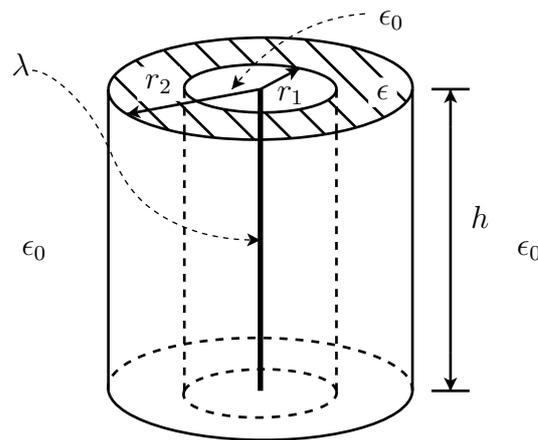


1º Teste de Electromagnetismo e Óptica  
Cursos de Eng<sup>a</sup> Química, Lic. em Química,  
Eng<sup>a</sup> Biológica e Eng<sup>a</sup> do Ambiente  
Professores: Jorge Romão, Vasco Guerra, Amílcar Praxedes

3/11/2006–Sala Ga5–10 horas

**VERSÃO H**

Considere um fio infinito **infinito**, carregado com uma densidade de carga por unidade de comprimento  $\lambda > 0$  colocado segundo um eixo vertical. A envolver o fio, entre as superfícies cilíndricas de raios  $r_1$  e  $r_2$ , encontra-se um material dielétrico de constante dielétrica  $\epsilon$ . No espaço entre  $0 < r < r_1$  temos o vazio. Na figura encontra-se representada (para efeitos de visualização) uma secção de altura  $h$  deste **conjunto de altura infinita**.



- Determine os campo  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  e  $\vec{P}$  em todos os pontos do espaço, isto é, para  $0 < r < \infty$ .
- Determine as densidades de carga de polarização  $\sigma'$  nas superfícies interior ( $r = r_1$ ) e exterior ( $r = r_2$ ) do material dielétrico.
- Sabendo que o potencial se anula para  $r = r_1$ , determine o potencial para  $0 < r < \infty$ .
- Faça um gráfico aproximado da variação de  $|\vec{E}|$  e do potencial com  $r$  para  $0 < r < \infty$ .