

Lista 1-parte 2

1) Dois cilindros longos concêntricos tem raios, respectivamente,  $a$  e  $b$ . Os cilindros possuem cargas opostas com o mesmo módulo  $\lambda$  para a densidade de carga por unidade de comprimento. Mostre que: (a) o campo elétrico  $E = 0$  para  $r > b$  e  $r < a$  e que (b) para  $a < r < b$ ,  $E$  é dado por

$$E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r} \quad (1)$$

2) Um cilindro infinito de raio  $R$  é uniformemente carregado com uma densidade volumétrica  $\rho$ . (a) Mostre que o valor do campo elétrico  $E$  a uma distância  $r$  do eixo do cilindro é ( $r < R$ ):

$$E = \frac{\rho r}{2\epsilon_0} \quad (2)$$

b) Que resultado você espera para  $r > R$

3) O potencial num ponto do eixo de um disco carregado de raio  $a$  é dado por:

$$V = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} (\sqrt{a^2 + r^2} - r) \quad (3)$$

Mostre, partindo da expressão acima, que o valor do campo elétrico  $E$ , nos mesmos pontos, vale

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{r}{\sqrt{a^2 + r^2}}\right) \quad (4)$$

Obtenha uma expressão de  $E$  para (a)  $r \gg a$  e (b)  $r \ll a$ .

4) Seja  $\lambda$  a carga por unidade de comprimento distribuída uniformemente ao longo de um segmento de reta de comprimento  $L$  colocado na direção  $y$  num plano  $xy$ . (a) Determine o potencial eletrostático (escolhido como sendo igual a zero no infinito) num ponto  $P$ , afastado de uma distância  $y_0$  de uma das extremidades do segmento carregado, e situado sobre o seu prolongamento. (b) Usar o resultado de (a) para calcular a componente da intensidade do campo elétrico em  $P$  na direção do eixo  $y$ . (c) Determinar o componente da intensidade do campo elétrico em  $P$  numa direção perpendicular ao segmento de reta, isto é, na direção  $x$ .