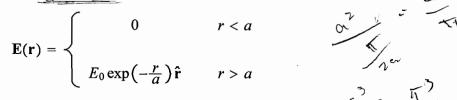
## EE521- Turma U - 2º Semestre/2005 - Prova Nº 1 - 13/09/2005

- <sup>1,5</sup> Questão 1. Uma distribução de carga é formada por dois segmentos de reta uniformemente carregados: o primeiro, com densidade linear  $\lambda_0$ , é constituído pelos pontos do eixo y com  $0 < y \le a$ ; o segundo, com densidade linear  $-\lambda_0$ , é constituído pelos pontos do eixo y com  $-a \le y < 0$ . Determine o campo elétrico nos pontos do eixo z, com z > 0.
- 2.5 Questão 2. O campo elétrico descrito abaixo é produzido por uma distribuição de carga volumétrica, contínua. A carga está confinada à esfera de rajo a centrada na origem ou seja, a região  $|\mathbf{r}| > a$  está completamente livre de carga. Para a0 campo é dado por

onde  $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \frac{\rho_0}{\varepsilon_0} \left[ \left( \frac{1}{k} - \frac{2}{r^2 k^3} \right) \sin kr + \frac{2}{rk^2} \cos kr \right] \hat{\mathbf{r}}, \qquad \rho = f(\mathbf{r})$   $k = \frac{\pi}{2a}.$ 

Encontre o campo elétrico para r > a. Sugestão: use a lei de Gauss na forma integral.

- 2.5 Questão 3 Com referência à questão 2, determine a densidade volumétrica de carga no interior da esfera de raio a, centrada na origem.
- a.5 Questão 4 Qual seria o potencial na origem, para um campo elétrico dado por



.

Formulário

Convenções.

$$\mathbf{r} = x\mathbf{\hat{x}} + y\mathbf{\hat{y}} + z\mathbf{\hat{z}} \qquad r = |\mathbf{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \qquad \mathbf{\hat{r}} = \frac{\mathbf{r}}{r}$$

$$\mathbf{s} = x\mathbf{\hat{x}} + y\mathbf{\hat{y}} \qquad s = |s| = \sqrt{x^2 + y^2} \qquad \mathbf{\hat{s}} = \frac{\mathbf{s}}{s}$$

As coordenadas cilíndricas  $(s, \phi, z)$  podem ser definidas pelas relações:

$$x = s\cos\phi$$
  $y = s\sin\phi$   $z = z$ 

As coordenadas esféricas  $(r, \theta, \phi)$  podem ser definidas pelas relações:

1