Universidade Estácio de Sá	**AV1 de Eletronagnetismo (**CCE 0159)	
	Prof: João Batista Vieira Data: 11 / ABR / 14	
Norte Shopping **Engenharia Elétrica**	**Aluno:** ______________________________	**Nota:**

1ª QUESTÃO (1,6 pt)

1) Considere as seguintes cargas, e seus posicionamentos em coordenadas retangulares:

uma carga pontual Q de $8\pi C$, situada em (1,2,3); e

um plano infinito de cargas situado em y=10 m com densidade superficial de cargas ;

$\rho_s = 2\pi \; C/m^2$.

Determine o vetor densidade de fluxo elétrico $\vec{D}$ no ponto P (4,5,6), causado por ambas as cargas. (1,0 pt)

2) A partir da Lei de Gauss mostre que o campo elétrico criado por uma superfície infinita vale (0,6 pt)

$$\frac{\rho_S}{2\varepsilon_0}$$

2ª QUESTÃO (1,6 pt)

Considere a seguinte densidade de fluxo elétrico, definida em coordenadas esféricas

$$\vec{D} = \; 2r^2\,\vec{a}_r + 3\cos\theta\;\vec{a}_\theta + 3\,sen\phi\;\vec{a}_\phi$$

Empregando a integral de superfície no Teorema da divergência, determine:

a) a carga Q no interior de uma esfera de 1 metro de raio; (1,2 pt)

b) o fluxo elétrico ψ na superfície da esfera de raio 1 m. (0,4 pt)

3ª QUESTÃO (1,6 pt)

Considere a seguinte densidade de fluxo elétrico, definida em coordenadas cilíndricas

$$\vec{D} = \frac{2z^2 sen\phi}{\rho}\vec{a}_\rho + \rho^2 z\,\vec{a}_\phi + z^2\rho\,\vec{a}_z$$

Empregando a integral volumétrica no Teorema da divergência, determine:

a) a expressão da densidade volumétrica de carga em função de ρ e z; (0,4 pt)

b) a carga Q no interior de cilindro de raio 1m e altura 2 m, considerando a base do cilindro no plano z=0 e o eixo do cilindro no eixo z. (1,2 pt)

4ª QUESTÃO (1,6 pt)

Considere o- campo elétrico $\vec{E} = (x^2 + y^2)\,\vec{a}_x + 2xy\,\vec{a}_y + 5\,\vec{a}_z\ \frac{V}{m}$ e determinado ponto B, situado na origem do sistema de coordenadas, com potencial $V_B = 14V$. Determine

a) a densidade volumétrica de cargas na origem do sistema de coordenadas; (0,4 pt)

b) o potencial V_A do ponto A situado nas coordenadas (2,1,0); (1,2 pt)

5ª QUESTÃO (1,6 pt)

Dada a função potencial no espaço livre

$V = x^2 - 5$ Volts, determine:

a) O vetor campo elétrico $\vec{E}$; (0,4 pt)

b) A densidade volumétrica de energia; (0,4 pt)

c) A energia acumulada em um volume de $1m^3$ definido por

$0 \leq x \leq 1m,\ 0 \leq y \leq 1m,\ 0 \leq z \leq 1m$ (0,8 pt)

FORMULÁRIO

$$\vec{E}(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{\left|\vec{r}-\vec{r}'\right|^3}(\vec{r}-\vec{r}') \qquad \varepsilon_0 = \frac{10^{-9}}{36\pi}$$

$$\vec{E}_r = \frac{\rho_L}{2\pi\varepsilon_0\rho}\,\vec{a}_\rho \qquad \vec{E}(z) = \frac{\rho_S}{2\varepsilon_0}\vec{a}_N$$

$$ds_{lateral} = \rho\, d\phi\, dz \qquad ds_{topo} = \rho d\rho d\phi \qquad ds = r^2 sen\theta d\theta d\phi$$

$$dv = dx\,dy\,dz \qquad dv = \rho\, d\rho\, d\phi\, dz \qquad dv = r^2 sen\theta dr\, d\theta\, d\phi$$

$$\vec{D} = \varepsilon_0\vec{E}$$

$$div\,\vec{D} = \nabla.\vec{D} = \frac{\partial}{\partial x}D_x + \frac{\partial}{\partial y}D_y\,\vec{a}_y + \frac{\partial}{\partial z}D_z\,\vec{a}_z$$

$$div\,\vec{D} = \nabla.\vec{D} = \frac{1}{r^2}\frac{\partial\, r^2 D_r}{\partial r} + \frac{1}{rsen\theta}\frac{\partial D_\theta sen\theta}{\partial\theta} + \frac{1}{rsen\theta}\frac{\partial D_\phi}{\partial\phi}$$

$$div\,\vec{D} = \nabla.\vec{D} = \frac{1}{\rho}\frac{\partial\rho D_\rho}{\partial\rho} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial D_\phi}{\partial\phi} + \frac{\partial D_z}{\partial z}$$

$$\psi = Q = \int_{\mathrm{sup}}\vec{D}.\vec{ds} = \int_{vol}\rho_v dv = \int_{vol}\nabla.\vec{D}\,dv$$

$$grad\,V = \nabla V = \frac{\partial V}{\partial x}\vec{a}_x + \frac{\partial V}{\partial y}\vec{a}_y + \frac{\partial V}{\partial z}\vec{a}_z \qquad \vec{E} = -grad\;V = -\nabla V$$

$$\vec{dl} = dx\,\vec{a}_x + dy\,\vec{a}_y + dz\,\vec{a}_z$$

$$W = -Q\int_B^A \vec{E}.\vec{dl} \qquad V_{AB} = V_A - V_B = -\int_B^A \vec{E}.\vec{dl}$$

$$W_E = \frac{1}{2}\int_{vol}\vec{D}.\vec{E}\,dv = \frac{1}{2}\int_{vol}\varepsilon_0\vec{E}.\vec{E}\,dv = \frac{1}{2}\int_{vol}\varepsilon_0 E^2\,dv$$