Física das Radiações
Disciplina 5910151
Monitor: José Renato Alcarás
Docente: Prof. Dr. Alexandre Souto Martinez

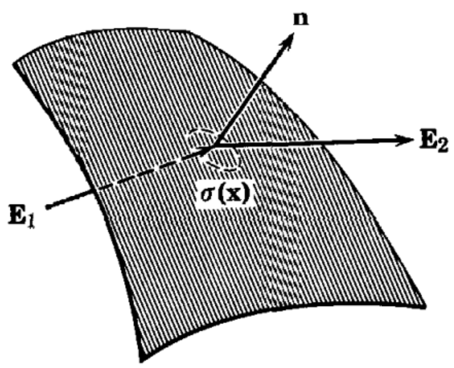
2^o Semestre de 2019

Lista -2 - Revisão: Densidade de Cargas

1. Calcule a carga total dos objetos abaixo.
   (a) Um cubo de aresta a e densidade volumétrica de carga ρ constante.
   (b) Um cilindro de altura H e raio a com densidade volumétrica de carga $\rho(r) = 2r$.
   (c) Uma esfera condutora de raio a e densidade superficial de carga $\sigma(\theta, \phi) = \sin(\theta)\cos^2(\phi)$.

2. Descreva fisicamente o que cada distribuição de cargas abaixo representa.
   (a) $\rho(r) = \dfrac{a}{r^2}$; $a > 0$, $r_1 < r < r_2$. (r é a coordenada radial esférica)
   (b) $\lambda(x) = Ax + B$, $A, B \in \mathbb{R}^+$, $x \in [-L, L]$.
   (c) $\sigma(x, y) = C\sqrt{x^2 + y^2}$; $C < 0$; $x^2 + y^2 \leq R^2$.
   (d) $\rho(\vec{r}) = \sum_{i=1}^{N} q_i \delta^3(\vec{r} - \vec{r}_i)$; $q_i = a_i.e$ (é um múltiplo da carga elementar do elétron).

3. Suponha a existência de 2 campos elétricos $\vec{E}_1(\vec{r})$ e $\vec{E}_2(\vec{r})$ no espaço, separados por uma superfície com densidade de cargas $\sigma(\vec{r})$ como mostrado na figura a seguir.



   (a) Analise a continuidade da componente normal dos campos $\vec{E}_1$ e $\vec{E}_2$ na superfície do material;
   (b) Analise a continuidade da componente tangencial dos campos $\vec{E}_1$ e $\vec{E}_2$ na superfície do material.

4. Uma esfera não condutora de raio a é construída de forma a ter sua carga volumétrica da seguinte forma: metade da sua carga total Q está inteiramente concentrada no centro da esfera, e a outra metade encontra-se distribuida na região $0 < r \leq a/2$ de forma proporcional ao cubo do raio da esfera. Determine a expressão da densidade de cargas volumétrica dessa esfera em função de Q e a.