

**Eletromagnetismo I**  
**Segunda lista**

**Tarefa de Leitura:** Feynman volume II capítulo 18.

**Exercícios para serem entregues no dia 25 de agosto:**

1. Mostre que
  - (a) não existem pontos de equilíbrio estáveis para um campo eletrostático no vácuo;
  - (b) o campo elétrico é nulo no interior de condutores que exibem buracos.
2. O plano  $xy$  encontra-se com uma densidade de carga superficial uniforme  $\sigma$ .
  - (a) Qual a forma mais geral do campo compatível com as simetrias do problema? Justifique.
  - (b) Encontre  $\vec{E}$ .

**Exercícios complementares:**

3. Um linha carregada infinita encontra-se ao longo do eixo  $z$ , sendo constante a sua densidade linear de carga  $\lambda$ . Integrando sobre a distribuição de cargas encontre o campo elétrico a uma distância  $\rho$  da linha. Utilize coordenadas cilíndricas.
4. O potencial de átomo neutro de hidrogênio é dado por

$$\Phi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^{-\alpha r}}{r} \left( 1 + \frac{\alpha r}{2} \right),$$

onde  $\alpha^{-1} = a_0/2$ , sendo  $a_0$  o raio de Bohr. Encontre a distribuição de carga (discreta e contínua) que dá origem a este potencial. Interprete o seu resultado.

5. O campo elétrico próximo ao nível do mar é de  $200 \text{ V/m}$  apontando para baixo. A  $1400 \text{ m}$  acima do nível do mar o campo elétrico é de apenas  $20 \text{ V/m}$ , também apontando para baixo. Qual a densidade média de carga na atmosfera abaixo de  $1400 \text{ m}$ ?
6. Duas esferas de raios  $a_1$  e  $a_2$  são concêntricas. Uma carga  $Q_1$  ( $Q_2$ ) é colocada na esfera de raio  $a_1$  ( $a_2$ ). Encontre o campo elétrico em todo o espaço. Determine o potencial elétrico.