

Eletrromagnetismo — 7600021

Terceira lista.

02/06/2021

Exercícios do livro texto (Griffiths - Introdução à Eletrodinâmica - 3a. edição)

1. **3.1** Encontre o potencial médio em uma superfície esférica de raio R devido a uma carga q localizada dentro da superfície. Mostre que

$$V_{\text{med}} = V_{\text{centro}} + \frac{Q_{\text{int}}}{4\pi\epsilon_0 R},$$

onde V_{centro} é o potencial no centro devido a todas as cargas externas, e Q_{int} é a carga interna.

2. **3.7**

- (a) Com ajuda da lei dos cossenos, mostre que o potencial na superfície de uma esfera condutora com raio R , aterrada, devido a uma carga q a uma distância $a > R$ do centro, é

$$V(r, \theta) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{\sqrt{r^2 + a^2 - 2ra \cos \theta}} - \frac{1}{\sqrt{R^2 + (ra/R)^2 - 2ra \cos \theta}} \right),$$

onde r e θ são as coordenadas esféricas quando o eixo z passa pela carga q .

- (b) Encontre a carga superficial induzida na esfera, em função de θ . Integre para encontrar a carga induzida.

3. **3.9** Um fio reto uniformemente carregado com densidade linear λ está a uma distância d acima de um plano condutor aterrado. Considere o fio paralelo ao eixo x , acima dele, e que o condutor esteja no plano xy . Encontre o potencial na região acima do plano xy .

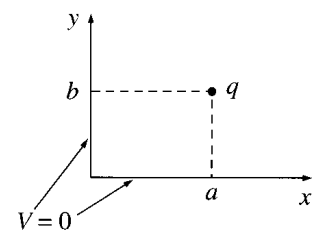


Figure 3.15

4. **3.10** Dois planos condutores aterrados semi-infinitos se encontram e formam ângulo reto. Na região entre eles, há uma carga pontual q , situada como mostra a Fig. 3.15. Mostre as cargas imagens e encontre o potencial nessa região.

5. **3.12** Encontre o potencial no sistema da Fig. 3.17, supondo que a fronteira em $x = 0$ consista de duas lâminas metálicas: uma, que vai de $y = 0$ a $y = a/2$, está no potencial V_0 , enquanto a outra, que vai de $y = a/2$ a $y = a$, está no potencial $-V_0$.

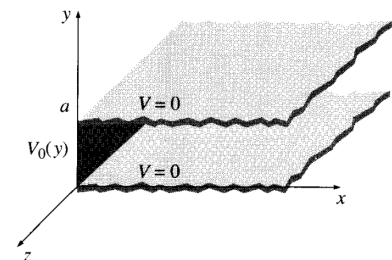


Figure 3.17

6. **3.13** Suponha agora que, no sistema da Fig. 3.17, a lâmina em $x = 0$ seja um condutor no potencial V_0 . Determine a densidade de carga nessa lâmina.
7. **3.14** Uma calha metálica retangular corre paralelamente ao eixo z , de $-\infty$ a ∞ . Três de seus lados, em $y = 0$, $y = a$ e $x = 0$, estão aterrados. O quarto lado, em $x = b$, está num potencial $V_0(y)$. Encontre uma fórmula geral para o potencial dentro da calha.
8. **3.15** Uma caixa cúbica, com arestas a , consiste de cinco placas de metal, soldadas umas às outras e aterradas, como na Fig. 3.23. O topo é uma placa metálica separada, isolada das outras e mantida no potencial V_0 . Encontre o potencial no interior da caixa.
9. **3.17** Suponha que o potencial na superfície de uma esfera seja V_0 . Encontre o potencial dentro e fora, pelo método de separação de variáveis.
10. **3.18** O potencial na superfície de uma esfera de raio R é dado pela igualdade

$$V_0 = k \cos(3\theta),$$

onde k é uma constante. Encontre o potencial dentro e fora da esfera, e a densidade superficial de carga $\sigma(\theta)$. Suponha que inexistente carga dentro ou fora da esfera.

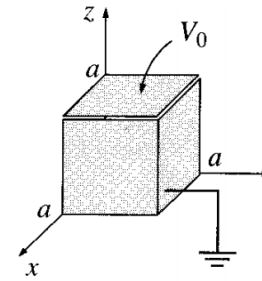


Figure 3.23