

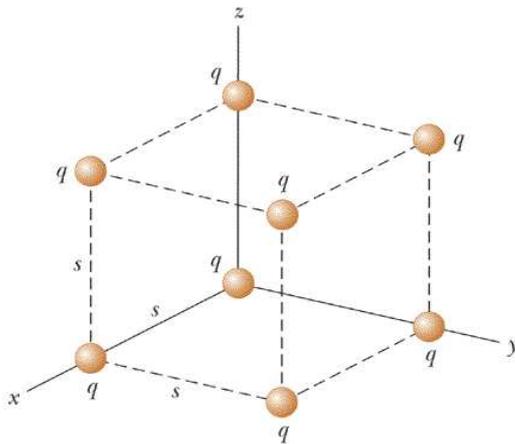
BC0302 – Fenômenos Eletromagnéticos

Segundo trimestre letivo de 2007

Lista de Exercícios 3

1. Considere a distribuição de carga mostrada na Figura 1. (a) Mostre que a magnitude do campo elétrico no centro de qualquer face do cubo tem um valor de $2,18k_e q/s^2$. (b) Qual é a direção do campo elétrico no centro da face superior do cubo?

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure P19.57

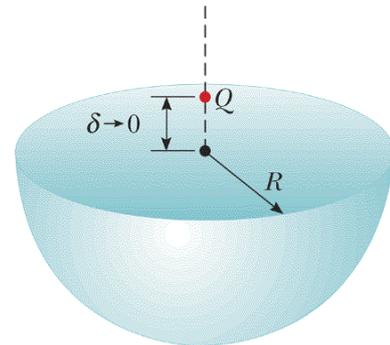


Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Figura 1

2. Uma carga pontual Q está situada imediatamente acima do centro da face plana de um hemisfério de raio R , como mostrado na Figura 2. Qual é o fluxo elétrico (a) através da superfície curva e (b) através da face plana?
3. Uma esfera sólida de raio de 40,0 cm tem uma carga positiva total de $26,0 \mu\text{C}$ distribuída uniformemente por todo o seu volume. Calcule a magnitude do campo elétrico a uma distância do centro da esfera de (a) 0 cm, (b) 10,0 cm, (c) 40,0 cm, (d) 60,0 cm.
4. Uma casca cilíndrica de raio de 7,00 cm e comprimento de 240 cm tem sua carga distribuída uniformemente sobre sua superfície curva. A magnitude do campo elétrico em um ponto radialmente distante 19,0 cm do seu eixo (medido a partir do centro da casca) é de $36,0 \text{ kN/C}$. Encontre (a) a carga

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure P19.33



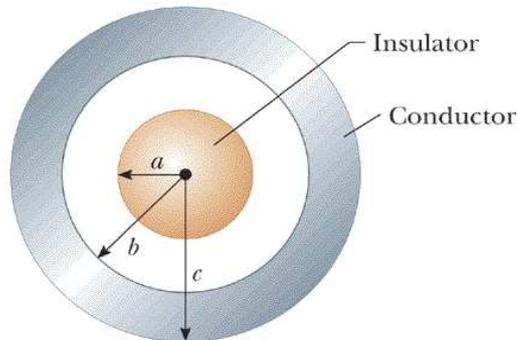
Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Figura 2

líquida sobre a casca e (b) o campo elétrico em um ponto a 4,00 cm do eixo, medido radialmente para fora a partir do centro da casca.

5. Considere uma distribuição de carga em um longo cilindro de raio R , com densidade de carga ρ uniforme. Encontre o campo elétrico a uma distância r do eixo, onde $r < R$.
6. Um pedaço de isopor de 10,0 g tem uma carga líquida de $-0,700 \mu\text{C}$ e flutua acima do centro de uma folha horizontal grande de plástico que tem densidade de carga uniforme sobre sua superfície. Qual é a carga por área sobre a folha plástica?
7. Uma esfera isolante sólida de raio a tem densidade de carga uniforme ρ e carga total Q . Uma esfera oca não carregada condutora, cujos raios interno e externo são b e c , como mostra na Figura 3, é concêntrica a essa esfera. (a) Encontre a magnitude do campo elétrico nas regiões $r < a$, $a < r < b$, $b < r < c$ e $r > c$. (b) Determine a carga induzida por unidade de área nas superfícies interna e externa da esfera oca.
8. Duas folhas de carga infinitas, não condutoras, são paralelas entre si, como mostra a Figura 4. A folha na esquerda tem uma carga por unidade de área σ uniforme, e a da direita tem uma densidade de carga uniforme $-\sigma$. Calcule o campo elétrico nos

Serway/Jewett; Principles of Physics, 3/e
Figure P19.59

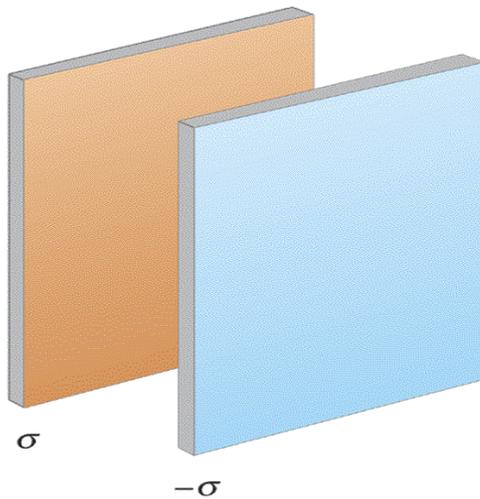


Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Figura 3

pontos (a) à esquerda, (b) no meio e (c) à direita das duas folhas.

Serway/Jewett; Principles of Physics, 3/e
Figure P19.60



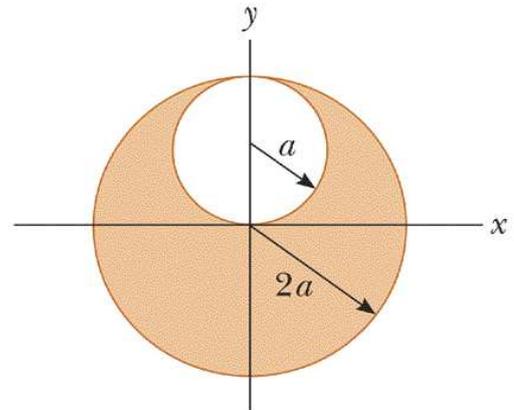
Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Figura 4

9. Repita os cálculos do problema anterior quando as duas folhas têm cargas por unidade de área σ uniformes *positivas*.

10. Uma esfera isolante sólida de raio R tem uma densidade de carga não uniforme que varia com r de acordo com a expressão $\rho = Ar^2$, onde A é uma constante e $r < R$ é medida a partir do centro da esfera. Mostre que o campo elétrico fora da esfera ($r > R$) é $E = AR^5/5\epsilon_0 r^2$. (b) Mostre que o campo elétrico dentro da esfera ($r < R$) é $E = Ar^3/5\epsilon_0$. (Dica: Observe que a carga total Q na esfera é igual à integral de ρdV , onde r vai de 0 a R ; observe também que a carga q dentro de um raio $r < R$ é menor do que Q . Para calcular as integrais, observe que o elemento de volume dV para uma casca esférica de raio r a espessura dr é igual a $4\pi r^2 dr$.)
11. Uma esfera de raio $2a$ é feita de material não condutor que tem carga por unidade de volume ρ uniforme. (Suponha que o material não afeta o campo elétrico.) Remove-se agora uma cavidade esférica de raio a da esfera, como mostra a Figura 5. Mostre que o campo elétrico dentro da cavidade é uniforme e é dado por $E_x = 0$ e por $E_y = \rho a/3\epsilon_0$. (Dica: O campo dentro da cavidade é a superposição do campo devido à esfera original mais o campo devido a uma esfera do tamanho da cavidade com uma densidade uniforme de carga negativa $-\rho$.)

Serway/Jewett; Principles of Physics, 3/e
Figure P19.62



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Figura 5