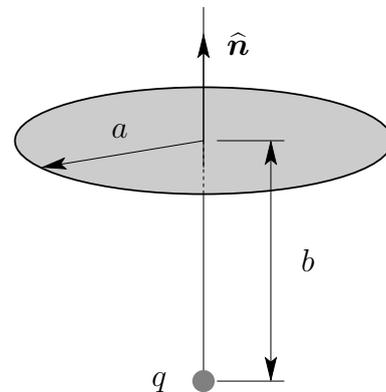
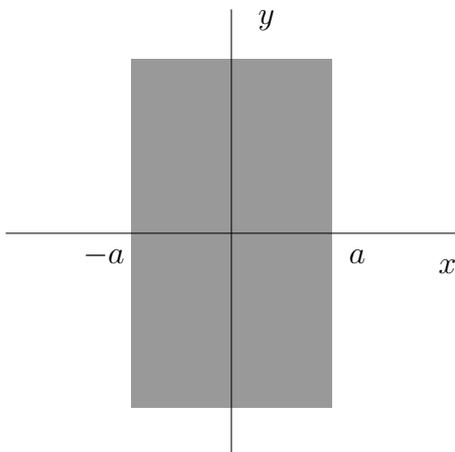


1. Um cubo de lado L está localizado como na figura. O campo elétrico na região é dada por $\mathbf{E} = (a+bx^2)\mathbf{i}$, onde a e b são constantes. (a) Calcule o fluxo do campo elétrico através do cubo. (b) Calcule a carga interna ao cubo.

2. Uma carga pontual q está localizada no eixo de um disco de raio a a uma distância b do plano do disco. A normal à superfície aponta para longe da carga. Calcule o fluxo do campo elétrico através do disco.



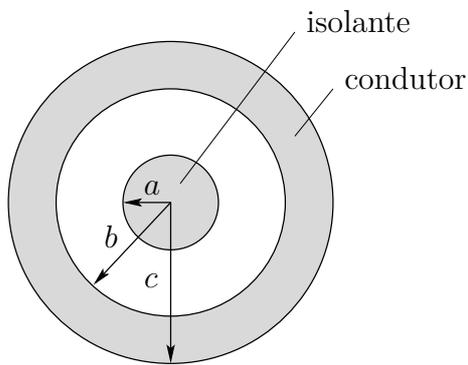
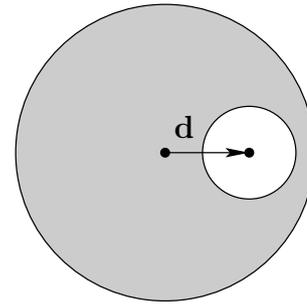
3. Uma carga puntiforme q é colocada numa caixa cúbica de lados a . Calcule o fluxo do campo elétrico através de cada uma das faces (a) se a carga ocupa o centro do cubo; (b) se é colocada num dos vértices.
4. Dois planos infinitos paralelos ao plano yz e localizados em $x = 0$ e $x = a$, estão carregados com densidades superficiais uniformes de carga $\sigma > 0$ e $-\sigma$, respectivamente. Calcule o campo elétrico em todo o espaço.



5. Uma camada carregada infinita compreendida entre os planos $x = -a$ e $x = a$ tem densidade de carga não-uniforme $\rho = Cx^2$, onde C é uma constante positiva. Determine o campo elétrico em todo o espaço.

6. Um cilindro circular infinitamente longo de raio R está carregado uniformemente com densidade volumétrica de carga ρ . Determine o campo elétrico em todo o espaço.

7. Uma esfera uniformemente carregada com densidade volumétrica de cargas ρ contém no seu interior uma cavidade esférica. Mostre que o campo no interior da cavidade é uniforme e dado por $\mathbf{E} = \rho \mathbf{d}/3\epsilon_0$, onde \mathbf{d} é o vetor que liga o centro das duas esferas.



8. Uma casca esférica condutora de raio interno b e raio externo c envolve uma esfera isolante concêntrica, uniformemente carregada, de raio a . Sabe-se que para $r = (a + b)/2$ o campo elétrico é dado por $\mathbf{E} = -E_0 \hat{\mathbf{r}}$, e que para $r = 2c$, $\mathbf{E} = 2E_0 \hat{\mathbf{r}}$, onde $E_0 > 0$. (a) Calcule a carga total da esfera isolante. (b) Calcule a carga total da casca esférica condutora. (c) Calcule a carga na superfície interna do condutor. (d) Calcule a carga na superfície externa do condutor.

Respostas

- $\Phi = bL^4$. (b) $Q_{\text{int}} = \epsilon_0 bL^4$.
- $\Phi = \frac{q}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$.
- $q/6\epsilon_0$. (b) 0 para as faces que contém o vértice e $q/24\epsilon_0$ para as outras faces.
- $\mathbf{E} = (\sigma/\epsilon_0)\mathbf{i}$ para $0 < x < a$ e $\mathbf{E} = \mathbf{0}$ caso contrário.
- $\mathbf{E} = -(Ca^3/3\epsilon_0)\mathbf{i}$ para $x < -a$, $\mathbf{E} = (Cx^3/3\epsilon_0)\mathbf{i}$ para $-a < x < a$ e $\mathbf{E} = +(Ca^3/3\epsilon_0)\mathbf{i}$ para $x > a$.
- $\mathbf{E} = (\rho r/2\epsilon_0)\hat{\mathbf{r}}$ para $r < R$ e $\mathbf{E} = (\rho R^2/2\epsilon_0 r)\hat{\mathbf{r}}$ para $r > R$.
- (a) $-\pi(a + b)^2\epsilon_0 E_0$. (b) $\pi[(a + b)^2 + 32c^2]\epsilon_0 E_0$. (c) $\pi(a + b)^2\epsilon_0 E_0$.
(d) $32\pi c^2\epsilon_0 E_0$.