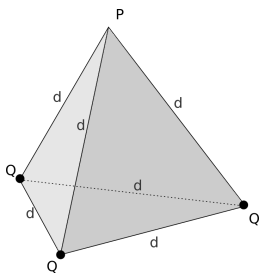


1ª Lista: Potencial e Energia Elétrica

- ① Três cargas de magnitude Q estão sobre os vértices da base de um tetraedro regular conforme a figura.



- (a) Qual o trabalho necessário para trazer uma carga $-Q$ do infinito ao vértice oposto P do tetraedro ?
 (b) Qual o trabalho necessário para montar a configuração completa das quatro cargas ?

- ② Calcule o potencial elétrico a uma distância s de um fio infinito carregado com densidade linear λ . Se uma carga q está a distância $2d$ do fio, qual o trabalho necessário para aproximá-la até reduzir essa distância a d ?

- ③ Para cada uma das configurações, usando o campo elétrico obtido pela Lei de Gauss, calcule o potencial elétrico num ponto arbitrário do espaço. Calcule ainda a energia elétrica armazenada, usando ambas as equações

$$W = \frac{1}{2} \int V dq, \quad W = \frac{\epsilon_0}{2} \int E^2 dV,$$

onde a primeira integral é sobre a distribuição de cargas e a segunda sobre todo o espaço. Compare os resultados.

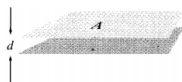


Figura 1



Figura 2

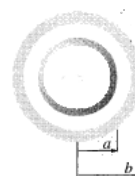


Figura 3

- (a) Duas placas planas paralelas infinitas, separadas por uma distância d (Figura 1), carregadas com densidades superficiais de carga σ e $-\sigma$. Para a energia considere a densidade por unidade de área.
 (b) Dois cilindros coaxiais infinitos de raios a e b (Figura 2), carregados com densidades superficiais de carga inversamente proporcionais aos raios: $\sigma_a = K\sigma/a$ e $\sigma_b = -K\sigma/b$, onde K e σ são constantes. Para a energia considere a densidade por unidade de comprimento.
 (c) Duas cascas esféricas concêntricas de raios a e b , com cargas opostas Q e $-Q$ respectivamente (Figura 3), distribuídas uniformemente e suas superfícies exteriores.
 (d) Uma esfera de raio R com densidade volumétrica de carga $\rho = ar$.

- ④ Lembrando que em um condutor as cargas podem se mover livremente, e portanto (por que ?) numa situação estática, estarão distribuídas em sua superfície de modo a anular o campo em seu interior, responda:

Uma esfera condutora descarregada tem em seu interior uma cavidade de formato estranho onde é colocada uma carga q , conforme a figura. Qual é o campo num ponto P a uma distância r do centro da esfera ?

