

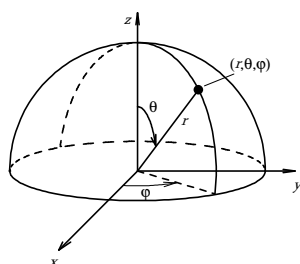
Nos exercícios E 14, E 15 e E 16 você deve calcular o potencial de dadas configurações de carga sem calcular antes o campo elétrico. Já no exercício E 17, você calcula primeiramente o campo e a partir deste, você calcula o potencial.

E 14: Um palito fino de comprimento L está localizado no eixo x de um sistema de coordenadas cartesianas ocupando o intervalo $[0, L]$. Neste palito existe uma densidade linear de carga não uniforme. A função que descreve a densidade linear de carga no eixo x é

$$\lambda(x) = \begin{cases} 0 & \text{para } x \notin [0, L] \\ \sigma x & \text{para } x \in [0, L] \end{cases}$$

Nesta fórmula, σ é uma constante positiva. Calcule o potencial elétrico do campo gerado num ponto P com coordenadas $\langle 0, y_p, 0 \rangle$ para o caso de $y_p \neq 0$ usando a convenção $V(\infty) = 0$.

E 15: Um disco CD tem um diâmetro de 120 mm e possui um furo central com diâmetro de 15 mm. Suponha que alguém depositou uma densidade de carga uniforme de $0,1 \text{ nC/cm}^2$ neste disco. Calcule o potencial do campo elétrico num ponto no eixo de simetria rotacional do disco que fique numa distância de 60 mm do centro.



E 16: Uma casca hemisférica de raio r está carregada com carga positiva de densidade superficial dada por: $\sigma(\theta) = \sigma_0 \cos \theta$, onde σ_0 é uma constante positiva, e θ é a coordenada polar de um sistema de coordenadas esféricas com origem no centro do hemisfério, como mostrado na figura. (A beirada da casca fica no plano xy .)

(a) Encontre o potencial elétrico na origem de coordenadas, tomando o potencial em pontos infinitamente distantes como zero; $V(\infty) = 0$. (b) Uma partícula de massa m e carga q positiva é colocada na origem do sistema de coordenadas e largada a partir do repouso. A que velocidade a partícula tenderá quando se afasta muito da casca hemisférica?

E 17: Uma esfera não condutora de raio R está uniformemente carregada. Sua carga total vale Q . (a) Use a lei de Gauss para calcular o campo elétrico dentro e fora da esfera. (b) Use o resultado do item (a) para calcular o potencial elétrico dentro e fora da esfera usando a convenção $V(\infty) = 0$.

Comentário: O exercício E 15 envolve valores concretos de dados, tais como 120 mm, 60 mm. Esta situação é típica na prática do trabalho de engenheiro e cientista. É uma péssima estratégia resolver este tipo de problema fazendo todos os cálculos com estes valores concretos desde o início. Substitua estes valores por símbolos da sua escolha, por exemplo $b = 120 \text{ mm}$, $a = 15 \text{ mm}$ e $z = 60 \text{ mm}$ e calcule com estes símbolos até obter uma fórmula compacta. Depois substitua os valores concretos.

O uso dos valores concretos desde o início tem diversas desvantagens. Por exemplo, as suas contas ocupam um espaço enorme. Também o uso de valores concretos torna o rastreamento de erros de conta mais difícil. Quando você vê um número 24 na sua conta é difícil de saber se este 24 é um 2×12 ou um $15 + 9$ ou qualquer outra coisa. Na expressão com símbolos, você consegue reconhecer a origem de cada termo claramente.