

Física III

FIS 06580

Capítulo 21 - Carga elétrica e campo elétrico

Problemas adicionais

- I. Uma barra com comprimento L e orientada ao longo do eixo x possui uma densidade de carga linear dada por $\lambda(x') = \beta|x'|$, sendo a coordenada x' medida a partir de uma origem localizada no centro da barra e β uma constante positiva.
- a) Determine por integração direta o vetor campo elétrico em um ponto ao longo do eixo y (passando pelo centro da barra e perpendicular ao eixo x), a uma distância h acima da barra.
- b) Determine a expressão aproximada para o campo elétrico quando $y \gg L$ (ou seja, em pontos muito afastados da barra) e interprete o resultado obtido.
- II. (Adaptado de “*University Physics*”, Young e Freedman, 13ª ed., Addison-Wesley, Boston, 2012)

Os dois lados de uma hélice dupla de DNA são conectados por pares de bases - adenina (A) e timina (T); citosina (C) e guanina (G). Devido à forma geométrica dessas moléculas, os emparelhamentos ocorrem entre A e T e entre C e G. A figura abaixo ilustra o emparelhamento A-T. Cada carga mostrada possui um valor igual a e (H^+) ou $-e$ (N^- e O^-). A distância H-N é 0,110 nm.

- a) Calcule a força resultante que T exerce sobre A. A força é atrativa ou repulsiva? Para simplificar os cálculos, considere apenas as forças devidas às combinações O-H-N e N-H-N, assumindo que essas combinações são paralelas entre si. Lembre, contudo, que O^- exerce forças sobre H^+ e N^- na combinação O-H-N, o mesmo valendo para a combinação N-H-N.
- b) Calcule a força eletrostática sobre o elétron no átomo de hidrogênio, o qual está a 0,0529 nm do próton. Compare essa força com aquela calculada no item anterior e comente o resultado.

