

## Lista de exercícios – Eletricidade e magnetismo I – 2018

### Energia potencial e potencial elétrico (I)

1. (S&Z) Uma carga puntiforme  $q_1 = +2,40 \mu\text{C}$  é mantida em repouso na origem. Uma segunda carga puntiforme  $q_2 = -4,30 \mu\text{C}$  se desloca do ponto  $x = 0,150 \text{ m}$ ,  $y = 0$  até o ponto  $x = 0,250 \text{ m}$ ,  $y = 0,250 \text{ m}$ . Qual é o trabalho realizado pela força elétrica sobre a carga  $q_2$ ?
2. (S&Z) (a) Qual é o trabalho necessário para empurrar dois prótons muito lentamente a partir de uma distância de  $2,00 \times 10^{-10} \text{ m}$  (uma distância atômica típica) até  $3,00 \times 10^{-15} \text{ m}$  (uma distância nuclear típica)? Caso os prótons sejam ambos liberados do repouso na distância mais próxima obtida no item (a), qual é a velocidade com que eles se movem ao alcançar a distância original?
3. (Tipler) Uma partícula puntiforme tem carga igual a  $+2 \mu\text{C}$  e está fixa na origem de um sistema de referência
  - a. Qual o potencial elétrico  $V$  em um ponto a  $4 \text{ m}$  da origem, considerando que  $V = 0$  no infinito?
  - b. Quanto trabalho deve ser realizado para trazer uma segunda carga elétrica puntiforme de  $+3 \mu\text{C}$  do infinito até uma distância de  $4 \text{ m}$  da carga de  $+2 \mu\text{C}$ ?
4. Obtenha o potencial elétrico em função da distância para uma esfera não condutora de raio  $R$  onde há uma quantidade de carga elétrica  $Q$  distribuída uniformemente em seu volume. Faça um gráfico do potencial elétrico em função da distância ao centro da esfera. Discuta o resultado.
5. Repita o problema anterior considerando agora que a esfera é feita de material condutor, ou seja, toda a carga elétrica está concentrada na superfície da esfera. Compare os dois resultados.
6. (Tipler) O potencial elétrico na superfície de uma esfera uniformemente carregada é  $+450 \text{ V}$ . Em um ponto do lado de fora da esfera, a uma distância radial de  $20 \text{ cm}$  da sua superfície, o potencial elétrico é  $+150 \text{ V}$ . Considerando que o potencial é zero bem distante da esfera, determine o raio e a carga da esfera.
7. (Tipler) Cargas puntiformes  $q_1$ ,  $q_2$  e  $q_3$  estão fixas nos vértices de um triângulo equilátero cujos lados têm comprimento de  $2,5 \text{ m}$ . Determine a energia potencial eletrostática deste sistema de cargas para  $q_1 = q_2 = q_3 = 4,2 \mu\text{C}$ . Considere que a energia potencial seja zero quando as cargas estão muito afastadas.
8. (S&Z) Três cargas puntiformes, inicialmente muito afastadas entre si, estão sobre os vértices de um triângulo equilátero, de lado igual a  $d$ . Duas dessas cargas são idênticas e possuem carga  $q$ . Desejamos realizar um trabalho líquido igual a zero para colocar as três cargas nos vértices do triângulo; qual deve ser o valor da terceira carga?