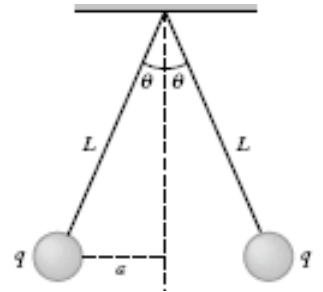
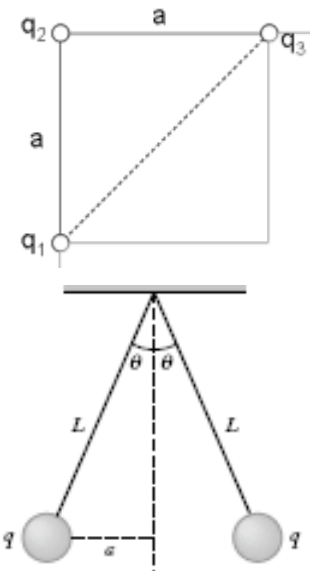


$$(k_e = 8.99 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2; e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}; G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2)$$

1. A distância média entre o electrão e o protão do átomo de hidrogénio é de aproximadamente  $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$ . Calcule a intensidade das forças eléctrica e gravítica entre as duas partículas.
2. Considere três cargas eléctricas pontuais localizadas nos vértices de um triângulo recto, conforme mostra a figura ao lado, onde  $q_1 = q_3 = 5.0 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = -2.0 \mu\text{C}$  e  $a = 0.10 \text{ m}$ . Determine a força eléctrica exercida em  $q_3$ .
3. Duas pequenas esferas idênticas com a massa de  $3.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ , carregadas, estão suspensas em equilíbrio conforme mostra a figura ao lado. O comprimento de cada fio é de  $0.15 \text{ m}$  e o ângulo entre cada fio e a vertical é de  $5.0^\circ$ . Determine a carga de cada esfera.
4. Duas cargas de módulo  $q$  e sinais opostos situadas a uma distância  $2a$  formam um dipolo. Calcule o campo eléctrico devido a um dipolo eléctrico num ponto bastante afastado e equidistante das duas cargas.
5. Uma vareta de comprimento  $L$  tem uma carga positiva uniforme por unidade de comprimento  $\lambda$  e uma carga total  $Q$ . Calcule o campo eléctrico  $E$  num ponto localizado ao longo do eixo longitudinal da vareta e a uma distância  $d$  de um dos extremos.



6. Um electrão entra com uma velocidade  $v_i = 3.00 \times 10^6 \text{ m/s}$  na região de um campo eléctrico uniforme ( $E = 200 \text{ N/C}$ ), conforme ilustra a figura abaixo. O comprimento das placas é  $l = 0.100 \text{ m}$ .

- a) Calcule a aceleração do electrão enquanto se encontra entre as placas.
- b) Determine o tempo que o electrão permanece entre as placas.
- c) Estime a distância mínima entre as placas para que o electrão possa escapar do campo eléctrico  $E$ , sem atingir a placa positiva.

