

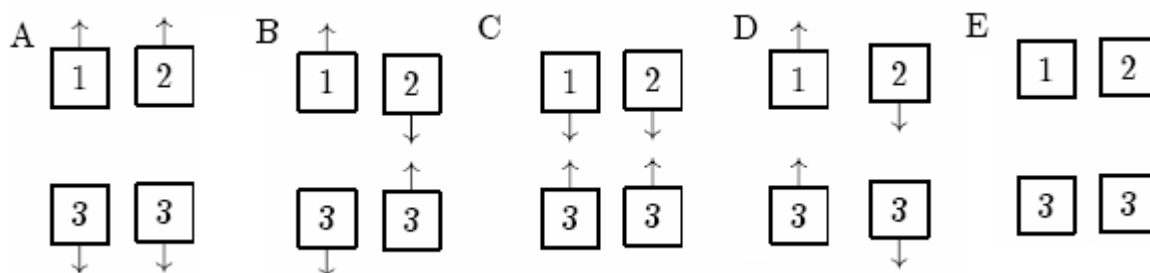


**Carga elétrica; Lei de Coulomb**

1. Um prego de Fe ( $Z = 26$ ,  $A_r = 55.847$ ) tem uma massa de 3 g. Qual é a carga correspondente a todos os eletrões do prego? (Sol:  $\sim 134$  kC)
2. Um bastão de plástico é friccionado com um pano de lã e adquire a carga de  $-8 \mu\text{C}$ . Quantos eletrões foram transferidos do tecido de lã para o bastão de plástico? (Sol:  $\sim 5 \times 10^{13}$  eletrões).
3. A distância média entre o eletrão e o protão no átomo de hidrogénio é de  $5.3 \times 10^{-11}$  m. Qual é o módulo da força de atracção entre as duas partículas devido às suas cargas elétricas? Compare a intensidade da força gravítica com a intensidade da força elétrica exercida pelo protão no eletrão.

( $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C;  $m_p = 1.7 \times 10^{-27}$  kg;  $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$  kg;  $K = 9 \times 10^9$  Nm<sup>2</sup>/C;  $G = 6.7 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup>/kg) (sol:  $F_e = 8.2 \times 10^{-8}$  N;  $F_g = 3.6 \times 10^{-47}$  N)

4. Os cubos 1 e 2 são de plástico, estão carregados e quando são colocados na proximidade um do outro atraem-se mutuamente. O cubo 3 é um condutor neutro. Qual



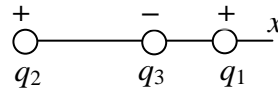
das figuras seguintes ilustra as forças entre os cubos 1 e 3 e 2 e 3?

5. Considere dois grãos de poeira de  $500 \mu\text{m}$  de diâmetro e densidade  $2.8 \text{ g/cm}^3$ . Calcule o número de eletrões que cada grão de poeira teria de ter a mais, para que a força de Coulomb compense a atracção gravitacional entre eles ( $G = 6.67 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>).

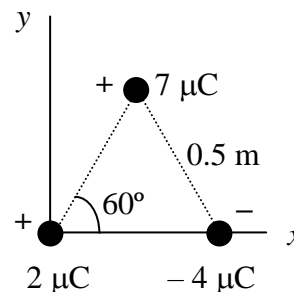
Nota: Despreze a massa dos eletrões. (sol:  $\sim 98$  eletrões)



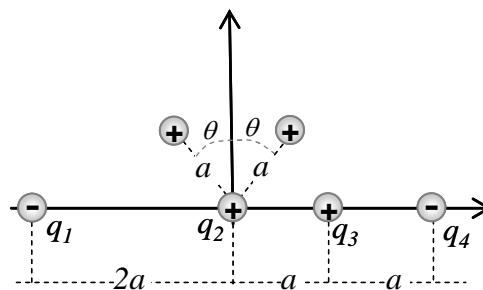
6. Três cargas estão sobre o eixo dos  $xx$ , como ilustrado na figura 3. A carga positiva  $q_1 = +15 \mu\text{C}$  está em  $x = 2 \text{ m}$ , e a carga positiva  $q_2 = +6 \mu\text{C}$  está na origem. Onde deverá ser colocada uma carga negativa  $q_3$ , a fim de que a força resultante sobre essa carga seja nula?



7. Três cargas pontuais, de  $2 \mu\text{C}$ ,  $7 \mu\text{C}$  e  $-4 \mu\text{C}$ , estão situadas nos vértices de um triângulo equilátero com  $0.5 \text{ m}$  de lado, como mostra a figura. Calcular a força resultante sobre a carga de  $7 \mu\text{C}$ .



8. A figura mostra seis partículas, de módulo igual a  $3 \times 10^{-6} \text{ C}$ ; os sinais das cargas e as suas posições são indicados na figura, onde  $a = 2.0 \text{ cm}$  e  $\theta = 30^\circ$ . Calcule a força resultante que actua na partícula  $q_2$ . (Sol:  $\vec{F} = (-202.5\hat{i} - 350.7\hat{j}) \text{ N}$ )



9. Duas esferas condutoras idênticas, mantidas fixas a uma distância de  $50 \text{ cm}$ , uma da outra, atraem-se com uma força electrostática de módulo igual a  $0.108 \text{ N}$ . As esferas são ligadas por um fio condutor. Quando o fio é removido, as esferas repelem-se com uma força de  $0.0360 \text{ N}$ . Quais eram as cargas iniciais das esferas? (Sol:  $Q_1 = -1.0 \mu\text{C}$ ;  $Q_2 = 3.0 \mu\text{C}$ )