

questões

leticia mauricio

July 5, 2019

Fundamentos da Física - Halliday Capítulo 21

1 Questão 2

Duas esferas condutoras, 1 e 2, de mesmo diâmetro, possuem cargas iguais e estão separadas por uma distância muito maior que o diâmetro. A força eletrostática a que a esfera 2 está submetida devido à presença da esfera 1 é F . Uma terceira esfera, 3, igual às duas primeiras, que dispõe de um cabo não condutor e está inicialmente neutra, é colocada em contato primeiro com a esfera 1, depois com a esfera 2 e, finalmente, removida. A força eletrostática a que a esfera 2 agora está submetida tem módulo F' . Qual é o valor da razão F'/F ?

2 Solução

Quando a terceira esfera tocou a primeira, a carga da primeira ficou igual a $q/2$, já quando a terceira tocou a segunda, vinha carregada com metade da carga que retirou da primeira, sendo assim, a segunda esfera ficou com uma carga de $3q/4$. Assim, para calcular F : $F' = \frac{kq^2}{r^2} = \frac{k(q/2)(3q/4)}{r^2} = \frac{3}{8} k \frac{q^2}{r^2} \rightarrow F'/F = 3/8 = 0,375$

3 Questão 4

Na descarga de retorno de um relâmpago típico, uma corrente de $2,5 \cdot 10^4$ A é mantida por 20 milissegundos. Qual é o valor da carga transferida?

4 Solução

Usando i para a corrente, a carga transferida é: $q = it = (2,5 \cdot 10^4)(20 \cdot 10^{-6}) = 0,50C$

5 Questão 5

Uma partícula com uma carga de $3,00 \cdot 10^{-6} \text{C}$ está a 12,0 cm de distância de uma segunda partícula com uma carga de $-1,50 \cdot 10^{-6} \text{C}$. Calcule o módulo da força eletrostática entre as partículas.

6 Solução

Como 12 cm são 0,12 m, a formula vai ficar: $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow 8,99 \cdot 10^{-6} \cdot (3 \cdot 10^{-6}) \cdot (1,5 \cdot 10^{-6}) / 0,12^2 = 2,81 \text{N}$

7 Qustão 6

Duas partículas de mesma carga são colocadas a $3,2 \cdot 10^{-3} \text{m}$ de distância uma da outra e liberadas a partir do repouso. A aceleração inicial da primeira partícula é $7,0 \text{m/s}^2$ e a da segunda é $9,0 \text{m/s}^2$. Se a massa da primeira partícula é $6,3 \cdot 10^{-7} \text{kg}$, determine (a) a massa da segunda partícula e (b) o módulo da carga das partículas.

8 Solução

A) Como sabemos que $m_1 q_1 = m_2 q_2$ basta usar a segunda lei de Newton para achar m_2 : $m_2 = \frac{(6,3 \cdot 10^{-7})(7)}{9} = 4,9 \cdot 10^{-7} \text{kg}$

B) $F = m_1 a_1 = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow (8,99 \cdot 10^9) \cdot \frac{q^2}{0,0032^2}$ usando os valores de m_1 e a_1 , achamos que o modulo da carga é $7,1 \cdot 10^{-11}$

9 Questão 8

Três esferas condutoras iguais possuem inicialmente as seguintes cargas: esfera A, $4Q$; esfera B, $-6Q$; esfera C, 0. As esferas A e B são mantidas fixas, a uma distância entre os centros que é muito maior que o raio das esferas. Dois experimentos são executados. No experimento 1, a esfera C é colocada em contato com a esfera A, depois (separadamente) com a esfera B e, finalmente, é removida. No experimento 2, que começa com os mesmos estados iniciais, a ordem é invertida: a esfera C é colocada em contato com a esfera B, depois (separadamente) com a esfera A e, finalmente, é removida. Qual é a razão entre a força eletrostática entre A e B no fim do experimento 2 e a força eletrostática entre A e B no fim do experimento 1?

10 Solução

No experimento 1, a esfera C toca primeiro a esfera A, e isso divide sua carga por dois. Quando a esfera C toca B, sua carga sobe para $3q/4$. Sendo assim, no fim do primeiro experimento a carga das esferas A e B são respectivamente $3q/4$ e $q/4$.

$$F1 = k \cdot \frac{(3q/4)(q/4)}{d^2}$$

No experimento 2, C toca primeiro B, o que leva a esfera a ter a carga $q/8$, quando C toca A, a deixa com a carga $9q/16$, então a força fica:

$$F2 = k \cdot \frac{(9q/16)(q/8)}{d^2}$$

Assim vemos que a razão entre F2 e F1 fica: $\frac{F2}{F1} = \frac{(9/16)(1/8)}{(3/4)(1/4)} = 0,375$

11 Questão 18

Três partículas positivamente carregadas são mantidas fixas em um eixo x. As partículas B e C estão tão próximas que as distâncias entre elas e a partícula A podem ser consideradas iguais. A força total a que a partícula A está submetida devido à presença das partículas B e C é $2,014 \cdot 10^{-23} \text{N}$ no sentido negativo do eixo x. A partícula B foi transferida para o lado oposto de A, mas foi mantida à mesma distância. Nesse caso, a força total a que a partícula A está submetida passa a ser $2,877 \cdot 10^{-24} \text{N}$ no sentido negativo do eixo x. Qual é o valor da razão q_C/q_B ?

12 Solução

Sabemos que a razão entre essas duas forças será: $q_B + q_C / -q_B + q_C$. DEsse jeito:

$$\frac{2,014 \cdot 10^{-23}}{-2,877 \cdot 10^{-24}} = \frac{1+q_C/q_B}{1-q_C/q_B}$$

Depois de alguns ajustes matemáticos, vemos que a razão entre q_C e q_B é: $\frac{7+1}{7-1} = 1,333...$

13 Questão 24

Duas pequenas gotas d'água esféricas, com cargas iguais de $-1,00 \cdot 10^{-16} \text{C}$, estão separadas por uma distância, entre os centros, de 1,00 cm. (a) Qual é o valor do módulo da força eletrostática a que cada uma está submetida? (b) Quantos elétrons em excesso possui cada gota?

14 Solução

$$\text{A) } F = \frac{(8,99 \cdot 10^9)(1 \cdot 10^{-16})}{(1 \cdot 10^{-2})^2} = 8,99 \cdot 10^{-19} \text{N}$$

$$\text{B) Se } n \text{ é o número de elétrons em excesso: } n = \frac{-q}{e} = -\frac{-1,00 \cdot 10^{-16}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 625$$

15 Questão 25

Quantos elétrons é preciso remover de uma moeda para deixá-la com uma carga de $+1,0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$?

16 Solução

$$n = \frac{q}{e} = \frac{1,00 \cdot 10^{-7}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 6,3 \cdot 10^{12}$$

17 Questão 26

Qual é o módulo da força eletrostática entre um íon de sódio monoionizado (Na, de carga $+e$) e um íon de cloro monoionizado (Cl, de carga $-e$) em um cristal de sal de cozinha, se a distância entre os íons é $2,82 \cdot 10^{-10} \text{ m}$?

18 Solução

$$F = k \cdot \frac{e^2}{r^2} = (8,99 \cdot 10^9) \cdot \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{(2,82 \cdot 10^{-10})^2} = 2,89 \cdot 10^{-9} \text{ N}$$

19 Questão 28

Uma corrente de 0,300 A que atravessasse o peito pode produzir fibrilação no coração de um ser humano, perturbando o ritmo dos batimentos cardíacos com efeitos possivelmente fatais. Se a corrente dura 2,00 min, quantos elétrons de condução atravessam o peito da vítima?

20 Solução

Como $2 \text{ min} = 120 \text{ s}$: $q = 0,300 \cdot 120 = 36 \text{ C}$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{36}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,25 \cdot 10^{20}$$