

Sección 6 - Exercicios de apoio

Nota: se non se indica o contrario, as cargas sitúanse no baleiro. O valor da constante k , no baleiro, é: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

1. Dadas as cargas puntuais $Q_1 = 80 \mu\text{C}$, $Q_2 = -80 \mu\text{C}$, $Q_3 = 40 \mu\text{C}$ situadas nos puntos A(-2,0), B(2,0) e C(0,2) respectivamente (coordenadas en metros). Calcula:

a) A intensidade do campo electrostático no punto (0,0).

b) O traballo necesario para traer unha carga de $1 \mu\text{C}$ desde o infinito ata o punto (0,0).

2. En dous vértices dun triángulo equilátero de 2 cm de lado sitúanse dúas cargas puntuais de $+10 \mu\text{C}$ cada unha. Calcula:

a) O campo eléctrico no terceiro vértice

b) O traballo para levar unha carga de $5 \mu\text{C}$ desde o terceiro vértice ata o punto medio do lado oposto

c) Xustifica porqué non necesitas coñecer a traxectoria no apartado anterior

3. Dadas tres cargas puntuais $Q_1 = 10^{-3} \mu\text{C}$ en (-8,0) m, $Q_2 = -10^{-3} \mu\text{C}$ en (8,0) m e $Q_3 = 2 \cdot 10^{-3} \mu\text{C}$ en (0,8) m. Calcula:

a) O campo e o potencial eléctricos en (0,0).

b) A enerxía potencial electrostática.

4. Dúas cargas puntuais negativas iguais, de $-10^3 \mu\text{C}$, atópanse sobre o eixe de abscisas, separadas unha distancia de 20 cm. A unha distancia de 50 cm sobre a vertical que pasa polo punto medio da liña que as une dispónse unha terceira partícula (puntual) de carga $+10^3 \mu\text{C}$, e 1 g de masa, inicialmente en repouso. Calcula:

a) O campo e o potencial eléctrico creado polas dúas primeiras na posición inicial da terceira.

b) A velocidade da terceira carga ao chegar ao punto medio da liña de unión entre as dúas primeiras.

Dato: soamente se considera a interacción electrostática.

5. Unha pequena esfera de 2 g colga dun fío dentro dun campo eléctrico de intensidade $\vec{E} = 900\vec{i} (\text{NC}^{-1})$. Se a esfera está atraída polo campo ata formar un ángulo de 30° coa posición vertical, calcula o valor da carga.

6. Un electrón entra nun campo eléctrico uniforme perpendicularmente ó mesmo cunha velocidade de 10^4 m/s . A intensidade do campo é $E = 10^5 \text{ Vm}^{-1}$. Calcula a aceleración que experimenta o electrón.

Datos: carga do electrón = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, masa do electrón = $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

7. Un electrón que estaba inicialmente en repouso é acelerado ao pasar desde o cátodo ao ánodo dun tubo de raios X, adquirindo unha enerxía cinética de $5 \cdot 10^{-14} \text{ J}$. Determina a diferenza de potencial necesaria para conseguilo.

8. Tres cargas: $Q_1 = -5 \mu\text{C}$, $Q_2 = 10 \mu\text{C}$ e $Q_3 = 3 \mu\text{C}$, están situadas, respectivamente,

nos puntos (0,0), (4,0) e (0,2), coordenadas que veñen dadas en metros. Calcula:

a) O fluxo do campo eléctrico a través dunha esfera con centro a carga Q_1 e 1 m de raio.

b) Cal sería o fluxo para unha esfera con igual centro e de 3 m de raio?

9. Sobre un fío metálico rectilíneo de 5,0 m de lonxitude situado no baleiro deposítase unha cantidade de carga eléctrica Q . Sabendo que a intensidade do campo E nun punto simétrico respecto dos extremos do fío e que dista 30 cm deste vale $8 \cdot 10^6 \text{ N/C}$, calcula a cantidade de carga eléctrica depositada no mesmo.

Solucións

1. a) $3,6 \cdot 10^5 \vec{i} - 9,0 \cdot 10^4 \vec{j} (\text{NC}^{-1})$

b) $-1,80 \cdot 10^{-1} J$

2. a) $3,9 \cdot 10^8 \vec{j} (\text{NC}^{-1})$

b) $-45 J$

c) A forza eléctrica é conservativa e por tanto o traballo feito por ela é independente da traxectoria seguida e só depende das posicións inicial e final.

3. a) $0,28(\vec{i} - \vec{j})(\text{NC}^{-1})$; $2,25 V$

b) $-5,6 \cdot 10^{-10} J$

4. a) $-67,9 \vec{j} (\text{N/C})$; $-35,3 V$

b) $1,7 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$

5. $-3,54 \cdot 10^{-6} C$

6. $1,76 \cdot 10^{16} \text{ ms}^{-2}$

7. $312500 V$

8. a) $-5,65 \cdot 10^5 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$

b) $-2,26 \cdot 10^5 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$

9. $6,67 \cdot 10^{-4} C$