

1 (Navarra 2006).- Sean dos cargas eléctricas puntuales de valor $q_1 = -5 \text{ nC}$ y $q_2 = 3 \text{ nC}$, separadas una distancia de 7 cm . Sean dos puntos A y B situados sobre el segmento definido por las dos cargas, el primero de ellos a 1 cm de la carga negativa y el segundo a 1 cm de la carga positiva. Si se abandona en reposo un electrón en el punto A , calcula su velocidad cuando pasa por el punto B .

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Sol: $v_e = 4,59 \cdot 10^7 \text{ m/s}$

2 (Euskadi 2006).- Dos placas paralelas separadas una distancia de $0,03 \text{ m}$ están conectadas a los bornes de una batería de 900 voltios . Si suponemos que el campo eléctrico entre ambas placas es uniforme, calcula la intensidad de campo entre ellas.

Si se abandona un electrón en reposo en la placa negativa, ¿cuál será su velocidad al llegar a la placa positiva? Y si se abandonase un protón en la placa positiva, ¿cuál sería su velocidad al llegar a la placa negativa? ¿Qué relación existe entre las energías cinéticas finales de ambas partículas?

Datos: $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Sol: $E = 3 \cdot 10^4 \text{ V/m}$
 $v_e = 1,78 \cdot 10^7 \text{ m/s}$; $v_p = 4,15 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
 $E_{ce} = E_{cp} = 1,44 \cdot 10^{-16} \text{ J}$

3 (Canarias 2008).- Una carga puntual de 1 C está situada en el punto $A (0, 4)$ de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 1 C está situada en $B (0, -4)$. Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:

- El valor del potencial electrostático en el punto $C (4, 0)$.
- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto $C (4, 0)$.
- El trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1 C desde el infinito al punto $D (1, 4)$

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Sol: a) $V = 3,18 \cdot 10^9 \text{ V}$
 b) $\vec{E}_C = 3,98 \cdot 10^8 \cdot \vec{i} \text{ N/C}$
 c) $W_{\infty \rightarrow D} = -1,01 \cdot 10^{10} \text{ J}$

4 (Cantabria 2008).- Una carga puntual de 2 nC se sitúa fija en el punto $(2, 2)$ de un sistema de referencia (distancias en metros). Otra carga de -3 nC se sitúa fija en el punto $(0, 3)$:

- Calcula el vector campo eléctrico creado por las cargas en el punto $(0, 0)$.
- Calcula el potencial eléctrico en el punto $(0, 0)$.
- Halla la fuerza sobre una partícula de carga $q = 10 \text{ nC}$ situada en el punto $(0, 0)$.

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$; $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$.

Sol: a) $\vec{E} = -1,59 \cdot \vec{i} + 1,41 \cdot \vec{j} \text{ N/C}$
 b) $V = -2,64 \text{ V}$
 c) $\vec{F} = -1,59 \cdot 10^{-8} \cdot \vec{i} + 1,41 \cdot 10^{-8} \cdot \vec{j} \text{ N}$

5 (Castilla-La Mancha 2008).- Dos pequeñas esferas idénticas de masa $m = 40 \text{ g}$ y carga q están suspendidas de un punto común mediante dos cuerdas de longitud $L = 20 \text{ cm}$. Si por efecto de la repulsión eléctrica entre ambas esferas, las cuerdas llegan a formar un ángulo de 30° , determina:

- El valor de la tensión de las cuerdas.
- El módulo de la fuerza eléctrica que se ejercen las esferas.
- El valor de la carga q .

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$; $g_o = 9,81 \text{ m/s}^2$

Sol: a) $T = 0,406 \text{ N}$
b) $F = 0,105 \text{ N}$
c) $q = 3,55 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

6 (Balears 2006).- Un cubo de lado $0,3 \text{ m}$ está colocado con un vértice en el origen de coordenadas y los lados orientados según los ejes positivos. Se encuentra en el seno de un campo eléctrico $\vec{E} = -5 \cdot x \cdot \vec{i} + 3 \cdot z \cdot \vec{k} \text{ N/C}$

- Halla el flujo eléctrico a través de las seis caras del cubo.
- Determina la carga eléctrica total en el interior del cubo.

Dato $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{N} \cdot \text{m}^2$

Sol: a) $\phi_1 = \phi_2 = \phi_4 = \phi_6 = 0$
 $\phi_3 = 8,1 \cdot 10^{-2} \text{ Wb}$; $\phi_5 = -13,5 \cdot 10^{-2} \text{ Wb}$;
 $\phi_{\text{total}} = -5,4 \cdot 10^{-2} \text{ Wb}$

Caras del cubo:

Cara 1: La que está sobre X y Z ($y = 0$); cara 2: la paralela a cara 1 ($y = 0,3$)

Cara 4: La que está sobre X e Y ($z = 0$); cara 3: la paralela a cara 4 ($z = 0,3$)

Cara 6: La que está sobre Z e Y ($x = 0$); cara 5: la paralela a cara 6 ($x = 0,3$)

b) $Q = -4,78 \cdot 10^{-13} \text{ C}$