

CAMPO ELECTRICO 2

Problemas

(Selectividade xuño 2001) Dúas cargas eléctricas puntuais de 2 e -2 μC cada unha están situadas respectivamente en (2,0) e en (-2,0) (en metros). Calcula :

a) Campo eléctrico en (0,0) e en (0,10); (solución: $\vec{E}_{(0,0)} = -9\,000 \vec{i}_C^N$, $\vec{E}_{(0,10)} = -68 \vec{i}_N/C$)

b) Traballo para transportar unha carga q' de -1 μC desde (1,0) a (-1,0). (solución: -0,024 J)
(Dato $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

(Selectividade setembro 2001) Unha carga puntual Q crea un campo electrostático. Ó trasladar outra carga q' desde un punto A ó infinito realízase un traballo de 10 J e si se traslada desde ó infinito a B o traballo é de -20 J. Contesta :

a) ¿qué traballo se realiza para trasladar q' de A a B ?

b) Si $q' = -2\text{C}$ ¿cál é o signo de Q ?, ¿qué punto está máis próximo de Q , o A ou o B ?

(Selectividade xuño 2002) Dadas dúas cargas eléctricas $q_1 = 100 \mu\text{C}$ situada en $A(-3,0)$ e $q_2 = -50 \mu\text{C}$ situada en $B(3,0)$ (as coordenadas en metros), calcula :

a) O campo e o potencial en (0,0). (solución: $1,5 \cdot 10^5 \vec{i}_C^N$, $1,5 \cdot 10^5 \text{ V}$)

b) O traballo que hai que realizar para trasladar unha carga de -2 mC dende o infinito ata (0,0). (solución: 300 J)

(Datos $1\text{C} = 10^6 \mu\text{C}$, $1\text{C} = 10^3 \text{ mC}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

(Selectividade xuño 2004) 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 de $+10^{-3} \mu\text{C}$ e 1 g de masa, inicialmente en repouso. Calcula:

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

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

(Datos $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$) (Só se considera a interacción electrostática)

Solucións: $-67,88 \vec{j} \left(\frac{N}{C}\right)$, $-35,30 \text{ V}$, $0,017 \text{ m/s}$

(Selectividade setembro 2006) Dúas cargas puntuais iguais $q = 1 \mu\text{C}$ están situadas nos puntos $A(5, 0)$ e $B(-5, 0)$ (as coordenadas en metros). Calcula:

a) O campo eléctrico nos puntos $C(8, 0)$ e $D(0, 4)$.

b) A enerxía para trasladar unha carga de -1 μC dende C a D .

(Datos $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

(Xuño 2010) Tres cargas eléctricas de +1 μC , están nos puntos $A(-1,0)$, $B(0,2)$ e $C(0,-2)$ (metros): calcula en $D(0,0)$ e en $F(2,0)$;

a) o campo eléctrico; (solución: $\vec{E}_D = 9\,000 \vec{i}_C^N$, $\vec{E}_F = 2\,600 \vec{i}_C^N$)

b) o potencial eléctrico; (solución: $V_D = 18\,000 \text{ V}$, $V_F = 9\,400 \text{ V}$)

c) se en $D(0,0)$ se coloca unha terceira carga q' de +1 μC e de 10 g de masa, sometida só á acción electrostática das outras tres, calcula a velocidade coa que chega ó punto $F(2,0)$. (solución: 1,31 m/s)
($K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$; $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)

(xuño 2011) Unha carga q de 2 mC está fixa nun punto $A(0,0)$, que é o centro dun triángulo equilátero de lado $3\sqrt{3} \text{ m}$. Tres cargas iguais Q están nos vértices e a distancia de cada Q a A é 3 m. O conxunto está en equilibrio electrostático;

a) calcula o valor de Q ; (solución: $-3,5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$)

b) a enerxía potencial de cada Q ; (solución: $2,1 \cdot 10^4 \text{ J}$)

c) calcula a enerxía posta en xogo para que o triángulo rote 45° arredor dun eixe que pasa por A e é perpendicular ó plano do papel. (solución: $E = 0 \text{ J}$)

(Setembro 2011) Unha carga puntual Q ocupa a posición $(0,0)$ do plano XY no baleiro. Nun punto A do eixe X o potencial é $V = -100$ V e o campo eléctrico é $\vec{E} = -10 \vec{i}$ N/C (coordenadas en metros):

- calcula a posición do punto A e o valor de Q ; (solución: $(10,0)$ e $-1,1 \cdot 10^{-7}$ C)
 - determina o traballo necesario para levar un protón dende o punto $B(2,2)$ ata o punto A ; (solución: $-4,1 \cdot 10^{-17}$ J)
 - fai unha representación gráfica aproximada da enerxía potencial do sistema en función da distancia entre ambas as dúas cargas. Xustifica a resposta.
- (Datos: carga do protón: $1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $K = 9 \cdot 10^9$ N m² C⁻²).

(Xuño 2012) Tres cargas de $+3 \mu\text{C}$ están situadas equidistantes entre si sobre unha circunferencia de raio 2 m. Calcula:

- o potencial eléctrico no centro da circunferencia;
 - o vector campo eléctrico no mesmo punto;
 - o traballo para traer unha carga $q' = 1 \mu\text{C}$ dende o infinito ao centro da circunferencia.
- Datos: $K = 9 \cdot 10^9$ N.m²/C²

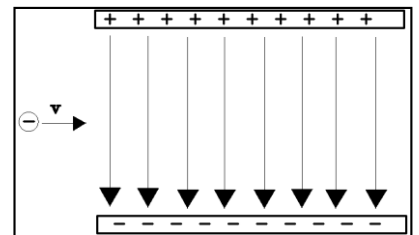
(Xuño 2014) Unha esfera metálica de masa $m = 8$ g e carga $q = 7 \mu\text{C}$, colga dun fío de 10 cm de lonxitude situado entre dúas láminas metálicas paralelas de cargas iguais e de signo contrario. Calcula:

- o ángulo que forma o fío coa vertical se entre as láminas existe un campo electrostático uniforme de $2,5 \cdot 10^3$ N/C; (solución: $12,6^\circ$)
 - A tensión do fío nese momento; (solución: $8,03 \cdot 10^{-2}$ N)
 - se as láminas se descargan, ¿cal será a velocidade da esfera ó pasar pola vertical? (solución: $0,0217$ m/s)
- . (Datos: $K = 9 \cdot 10^9$ N.m²/C², $g = 9,8$ m/s²)

1.- Unha partícula alfa ceibe velocidade entre as placas dun condensador plano no que existe un campo eléctrico uniforme de $1,2 \cdot 10^4$ V.m⁻¹.

- Que lonxitude debe percorrer o núcleo de helio para acadar unha velocidade de 6 km/s?
 - Cal será a diferenza de potencial entre os puntos inicial e final?
- Datos: $q_\alpha = 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_\alpha = 4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-27}$ kg

2.- No tubo dun osciloscopio, un feixe de partículas cargadas é desviado da súa traxectoria rectilínea con velocidade constante por campos eléctricos perpendiculares á traxectoria inicial, tal e como se indica no debuxo. Entre dúas placas dun osciloscopio establécese un campo eléctrico uniforme de 400 V.cm⁻¹ de intensidade.



- Cal é a forza eléctrica exercida sobre un electrón cando pasa entre as placas?
- A que aceleración se ve sometido o electrón? Que tipo de movemento describe? Como será a traxectoria?
- Ten importancia o peso do electrón no movemento que describe? Compara ambas as forzas e as aceleracións debidas á interacción eléctrica e á gravitatoria. (Datos: $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg)

Cuestións

1.- Nunha esfera condutora cargada e en equilibrio electrostático cúmprese que: a) o potencial eléctrico no interior é constante; b) o campo interior é función da distancia ó centro; c) a carga eléctrica distribúese uniformemente por todo o volume.

(Selectividade xuño 2003).

2.- Si o fluxo do campo eléctrico a través dunha superficie gaussiana que rodea a unha esfera condutora cargada e en equilibrio electrostático é Q/ϵ_0 , o campo eléctrico no exterior da esfera é: a) cero; b) $Q/4\pi\epsilon_0 r^2$; c) Q/ϵ_0 .

(Selectividade setembro 2005).

3.- Dúas esferas iguais de 10 g de masa e coa mesma carga eléctrica, están penduradas de sendos fíos de 30 cm de lonxitude cada un. Por acción da repulsión das súas cargas o ángulo que forma cada un dos fíos coa dirección vertical é de 10° (observa a figura)

A carga de cada unha é: a) $24 \mu\text{C}$. b) $0,14 \mu\text{C}$, c) $-30 \mu\text{C}$.

