



### 2024-Modelo

**A.3.** Dos cargas de 2 nC cada una están fijas en los puntos (0, 0) m y (4, 0) m del plano xy.

a) Determine el valor de una carga Q si para traerla desde el infinito hasta el punto (2, 2) m el campo hace un trabajo de  $1,27 \cdot 10^{-7}$  J.

b) Indique el punto donde habría que colocar una carga de -10 nC para que la fuerza neta sobre la carga Q fuese cero.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*

### 2023-Julio

**A.3.** Una carga situada en un punto del plano xy da lugar a un potencial de 54 V y a un campo eléctrico  $\vec{E} = -180 \vec{j}$  V m<sup>-1</sup> en el origen de coordenadas.

a) Determine el valor de la carga y su posición.

b) Se trae una segunda carga desde el infinito hasta el origen de coordenadas, proceso en el que la fuerza ejercida por la primera carga realiza un trabajo de -270 nJ. Determine el valor de la segunda carga.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*

### 2023-Junio-Coincidentes

**B.3.** Dos cargas puntuales de -3 μC y +2 μC están situadas en los puntos (-2, 0) m y (3, 0) m del plano xy, respectivamente. Calcule:

a) El trabajo que realiza el campo eléctrico para traer una carga de +4 μC desde el infinito al punto (0, 4) m del plano xy.

b) La fuerza total sobre la carga situada en el punto (0, 4) m ejercida por las otras dos.

*Dato: Constante de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*

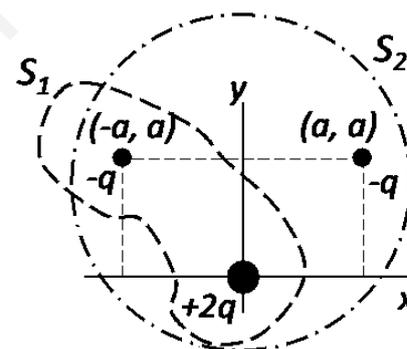
### 2023-Junio

**A.3.** Tres cargas -q, -q y +2q se encuentran situadas en los puntos del plano (-a, a), (a, a) y (0, 0), respectivamente, tal y como se describe en la figura. Determine, en función de la constante de Coulomb, K, el valor de la carga, q, y la distancia, a:

a) La expresión de la fuerza electrostática que se ejerce sobre la carga situada en la posición (a, a) y la expresión del trabajo que habrá realizado esa fuerza electrostática para traer la carga -q desde el infinito a la posición (a, a).

b) El flujo del campo eléctrico a través de las superficies cerradas S<sub>1</sub> y S<sub>2</sub>.

*Dato: Permitividad eléctrica del vacío;  $\epsilon_0 = 1/4\pi K$ .*



### 2023-Modelo

**A.3.** Una corteza esférica hueca de radio 3 cm y centrada en el origen de coordenadas está cargada con una densidad superficial homogénea de carga  $\sigma = 2$  μC m<sup>-2</sup>.

a) Calcule el campo eléctrico en los puntos (0,01, 0,01, 0) m y (2, 3, 0) m.

b) Obtenga el trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una partícula de carga 1 nC desde el punto (0, 2, 0) m al punto (3, 0, 0) m.

*Datos: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*

### 2022-Julio-Coincidentes

**A.3.** Dos partículas puntuales de cargas q<sub>1</sub> = 5 μC y q<sub>2</sub> = -3 μC se encuentran situadas en el origen de coordenadas y en el punto (4, 0) m, respectivamente. Calcule:

a) El campo eléctrico creado por ambas cargas en el punto (4, 3) m.

b) El trabajo realizado por el campo eléctrico al desplazar un electrón desde el punto (4, 3) m hasta el punto medio entre ambas cargas.

*Datos: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.*

### 2022-Julio

**A.3.** Dos cargas puntuales Q<sub>1</sub> = 2 nC y Q<sub>2</sub> = -4 nC se encuentran en el plano (x, y) en los puntos P<sub>1</sub>(1, 0) m y P<sub>2</sub>(3, 0) m, respectivamente. Calcule:

a) El campo eléctrico creado por ambas cargas en el punto (2, 1) m.

b) Las coordenadas del punto del eje x situado a la izquierda de la carga Q<sub>1</sub> (x < 1 m) en el que el potencial electrostático creado por ambas cargas es cero.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9,0 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*





### 2022-Junio

**B.3.** Una carga puntual positiva está situada en el punto (3, 4) m del plano xy. En otro punto del plano se coloca una segunda carga puntual, también positiva y de magnitud el cuádruple de la primera, haciendo que el campo se anule en el origen de coordenadas.

a) Determine la posición de la segunda carga.

b) Si el potencial en el origen de coordenadas vale  $1,08 \cdot 10^4$  V, encuentre el valor de las cargas.

Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.

### 2021-Junio-Coincidentes

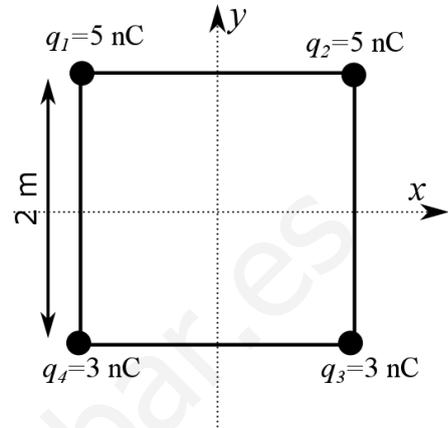
**A.3.** En los vértices de un cuadrado de lado 2 m y centrado en el origen de coordenadas se sitúan cuatro cargas eléctricas, tal y como se muestra en la figura.

a) Obtenga el campo eléctrico creado por las cargas en el centro del cuadrado.

b) Si desde el centro del cuadrado se lanza un electrón con una velocidad  $\vec{v} = 3 \cdot 10^4 \vec{j}$  m s<sup>-1</sup>, calcule el módulo de la velocidad que llevará el electrón en el instante en el que salga del cuadrado por el punto medio del lado superior.

Datos: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>;

Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C; Masa del electrón,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg.



### 2021-Junio

**A.3.** Una carga puntual de 2 μC se encuentra situada en el origen de coordenadas.

a) Aplicando el teorema de Gauss, obtenga el flujo del campo eléctrico a través de una superficie esférica de 10 mm de diámetro centrada en el origen.

b) Utilizando el valor del flujo obtenido en el apartado anterior, calcule el módulo del campo eléctrico en puntos situados a 5 mm de la carga.

Dato: Permitividad eléctrica del vacío,  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup> N<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>.

### 2021-Modelo

**A.3.** Dos cargas puntuales iguales de 5 nC se encuentran en el plano (x, y) en los puntos (0, 3) m y (0, -3) m.

a) Determine el campo eléctrico creado por ambas cargas en el punto (4, 0) m.

b) Si se sitúa una partícula cargada de masa 3 g y carga 3 mC en el origen de coordenadas con una velocidad inicial de  $2 \vec{i}$  m s<sup>-1</sup>, calcule la velocidad de la partícula cuando pasa por el punto (4, 0) m.

Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.

### 2020-Septiembre

**A.3.** Dos cargas eléctricas puntuales A y B de valores  $q_A = +5$  nC y  $q_B = -5$  nC, están situadas en el plano xy en las posiciones (-4, 0) cm y (4, 0) cm, respectivamente. Determine el potencial eléctrico y el campo eléctrico creado por esta distribución de cargas en:

a) El origen de coordenadas.

b) El punto del plano (0, 3) cm.

Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.

### 2020-Julio-Coincidentes

**B.3.** Dos cargas puntuales de valores  $q_1 = 3$  nC y  $q_2 = -5$  nC están situadas en los puntos (0, 6) m y (8, 6) m, respectivamente. Calcule:

a) El campo eléctrico en el origen de coordenadas.

b) El trabajo realizado por el campo para trasladar un electrón desde el origen de coordenadas hasta el punto (4, 3) m.

Datos: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>, Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

### 2020-Julio

**B.3.** Se tienen cuatro cargas cuyo valor absoluto es  $|q| = 1 \cdot 10^{-6}$  C, situadas en los vértices de un cuadrado de lado  $a = 30$  cm, que está en el plano xy. Dos de ellas son positivas y están en los puntos (0, 0) y (a, a). Las otras dos son negativas y están situadas en los puntos (0, a) y (a, 0). Calcule:

a) La fuerza que se ejerce sobre la carga +q situada en el punto (a, a) debida a las otras tres.





b) La energía potencial de la carga situada en el origen de coordenadas debida a las otras tres.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2020-Modelo**

**B. Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales de +10 nC y -10 nC se encuentran situadas en el plano xy en las posiciones (0, -6)  $\mu\text{m}$  y (0, 6)  $\mu\text{m}$ , respectivamente. Calcule:

a) El campo eléctrico y el potencial en la posición (8, 0)  $\mu\text{m}$ .

b) El trabajo realizado por el campo al trasladar una carga de +5 nC desde el punto (8, 0)  $\mu\text{m}$  hasta la posición (8, 6)  $\mu\text{m}$

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2019-Julio-Coincidentes**

**B. Pregunta 3.-** En una superficie esférica de radio  $R = 1 \text{ m}$  se encuentra uniformemente distribuida una carga  $Q = +3 \text{ C}$ . Determine:

a) El potencial y el campo electrostático en un punto que diste del centro de la esfera  $r = 2R$ .

b) El potencial y el campo electrostático en el centro de la esfera.

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2019-Julio**

**A. Pregunta 3.-** Una carga  $q_1 = 10 \mu\text{C}$  está situada en el origen de coordenadas, mientras que otra carga  $q_2 = 20 \mu\text{C}$  está situada en el punto (3, 0) m. Calcule:

a) El punto del espacio en el que el campo eléctrico total generado por ambas cargas es nulo.

b) El trabajo que realiza el campo para transportar un electrón desde el punto (3, 4) m hasta el punto (2, 0) m.

*Datos: Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;*

*Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2019-Junio-Coincidentes**

**A. Pregunta 3.-** Dos partículas iguales de carga  $Q = -3 \text{ nC}$  se encuentran fijas en los puntos (0, 3) y (0, -3) m del plano xy.

a) Determine el campo eléctrico creado por ambas cargas en el punto (4, 0) m.

b) Si se deja una partícula en reposo de carga  $q = 2 \text{ nC}$  y masa  $m = 10 \text{ g}$  en el punto (4, 0), ¿cuál será su velocidad cuando pase por el origen de coordenadas?

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2019-Junio**

**B. Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales, con valores  $q_1 = -4 \text{ nC}$  y  $q_2 = +2 \text{ nC}$  respectivamente, están situadas en los puntos  $P_1(-5, 0)$ , y  $P_2(3, 0)$  (coordenadas en centímetros).

Determine:

a) El campo eléctrico y el potencial eléctrico en el origen de coordenadas.

b) En qué punto situado en el segmento que une las dos cargas el potencial eléctrico se anula

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2019-Modelo**

**B. Pregunta 3.-** a) Defina el flujo de una magnitud vectorial. Enuncie el teorema de Gauss.

b) Considérese una carga puntual,  $q$ , en el origen de coordenadas. Determine la expresión del flujo del campo eléctrico que crea dicha carga a través de una superficie esférica de radio  $R$  centrada en el origen. Utilice el teorema de Gauss para determinar el valor de ese campo eléctrico.

#### **2018-Julio**

**A. Pregunta 3.-** Dos cargas eléctricas, positivas e iguales, situadas en los puntos (2, 2) m y (-2, -2) m generan un campo eléctrico en el punto (1, 1) m de módulo  $E = 5 \cdot 10^3 \text{ N C}^{-1}$ ; determine:

a) El valor de las cargas eléctricas y el vector campo eléctrico en el punto (-1, -1) m.

b) El trabajo necesario para traer una carga de  $2 \mu\text{C}$  desde el infinito hasta el punto (-1, -1) m.

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2018-Junio-coincidentes**

**A. Pregunta 3.-** Dos cargas  $Q_1 = -4 \text{ nC}$  y  $Q_2 = 4 \text{ nC}$  están situadas en los puntos  $P_1(3, 4)$  y  $P_2(-3, 4)$ , respectivamente, del plano xy (coordenadas expresadas en metros). Determine:

a) El vector campo eléctrico en el origen de coordenadas.

b) El potencial electrostático en el origen de coordenadas.

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2018-Junio**

**B. Pregunta 3.-** Considérese una carga  $q_1 = 6 \mu\text{C}$ , situada en el origen de coordenadas.





Determine:

- El trabajo necesario para llevar una carga  $q_2 = 10 \mu\text{C}$  desde una posición muy alejada, digamos  $x \approx \infty$ , hasta la posición  $x = 10 \text{ m}$ .
- El punto entre ambas cargas en el que una carga  $q$  estaría en equilibrio.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .

### 2018-Modelo

**A. Pregunta 3.-** Considérese una carga puntual  $q = 5 \text{ nC}$  situada en el centro de una esfera de radio  $R = 10 \text{ cm}$ . Determine:

- El flujo del campo eléctrico a través de la superficie de la esfera.
- El trabajo que es necesario realizar para traer una carga de  $2 \text{ nC}$  desde el infinito hasta una distancia de  $10 \text{ cm}$  del centro de la esfera.

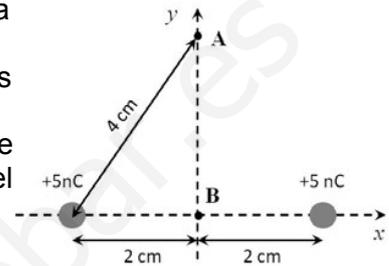
Dato: Constante de Coulomb  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .

### 2017-Septiembre

**A. Pregunta 3.-** Dos cargas de  $+5 \text{ nC}$  están separadas una distancia de  $4 \text{ cm}$  de acuerdo a la figura adjunta. Calcule:

- El campo eléctrico en el punto A y en el punto B creado por ambas cargas.
- El potencial eléctrico en el punto A y en el punto B, y el trabajo que hay que realizar sobre una carga de  $+3 \text{ nC}$  para desplazarla desde el punto A al punto B.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .



### 2017-Junio-coincidentes

**A. Pregunta 3.-** En el semiespacio definido por  $z \geq 0$  existe un campo eléctrico uniforme dado por  $\vec{E} = 5000 \vec{k} \text{ N C}^{-1}$ . Determine:

- La diferencia de potencial entre los puntos  $P_1(1, 2, 3) \text{ m}$  y  $P_2(2, 4, 3) \text{ m}$ .
- El trabajo requerido para llevar una carga  $q = 5 \mu\text{C}$ , desde el punto  $P_2(2, 4, 3) \text{ m}$  al  $P_3(1, 1, 1) \text{ m}$ .

### 2017-Modelo

**A. Pregunta 3.-** Enunciado idéntico a 2016-Modelo-A3

### 2016-Septiembre

**B. Pregunta 3.-** Dos esferas pequeñas tienen carga positiva. Cuando se encuentran separadas una distancia de  $10 \text{ cm}$ , existe una fuerza repulsiva entre ellas de  $0,20 \text{ N}$ . Calcule la carga de cada esfera y el campo eléctrico creado en el punto medio del segmento que las une si:

- Las cargas son iguales y positivas.
- Una esfera tiene cuatro veces más carga que la otra.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .

### 2016-Junio

**A. Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales,  $q_1 = 3 \mu\text{C}$  y  $q_2 = 9 \mu\text{C}$ , se encuentran situadas en los puntos  $(0,0) \text{ cm}$  y  $(8,0) \text{ cm}$ . Determine:

- El potencial electrostático en el punto  $(8,6) \text{ cm}$ .
- El punto del eje X, entre las dos cargas, en el que la intensidad de campo eléctrico es nula.

Datos: Constante de la Ley de Coulomb;  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

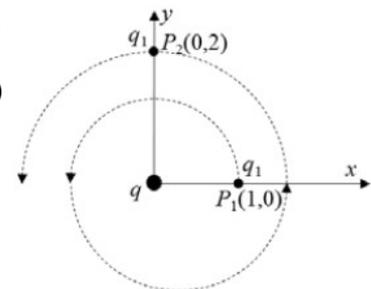
### 2016-Modelo

**A. Pregunta 3.-** Una carga puntual,  $q = 3 \mu\text{C}$ , se encuentra situada en el origen de coordenadas, tal y como se muestra en la figura. Una segunda carga  $q_1 = 1 \mu\text{C}$  se encuentra inicialmente en el punto  $P_1(1,0) \text{ m}$  y, recorriendo la espiral de la figura, llega al punto  $P_2(0,2) \text{ m}$ .

Determine:

- La diferencia de potencial entre los puntos  $P_1$  y  $P_2$ .
- El trabajo realizado para llevar la carga  $q_1$  del punto  $P_1$  al  $P_2$ .

Datos: Constante de la Ley de Coulomb;  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$



### 2015-Septiembre

**B. Pregunta 3.-** Tres cargas iguales, cada una de  $1 \mu\text{C}$ , están situadas en los vértices de un triángulo equilátero de  $10 \text{ cm}$  de lado. Calcule:

- La energía potencial electrostática de cualquiera de las cargas.
- El potencial eléctrico en el punto medio de cualquier lado.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .

### 2015-Junio-Coincidentes





**B. Pregunta 3.-** Dado un plano, que puede considerarse infinito, cargado con una densidad superficial de carga  $\sigma = 1 \mu\text{C cm}^{-2}$ . Determine:

- El campo eléctrico  $\vec{E}$  a uno y otro lado del plano, a una distancia  $d = 5 \text{ cm}$  del mismo.
- El trabajo requerido para llevar una carga  $q = 5 \mu\text{C}$  desde un punto que dista  $5 \text{ cm}$  del plano a otro que está a una distancia de  $15 \text{ cm}$  del plano, en el mismo semiespacio.

*Dato: Permitividad del vacío,  $\epsilon_0 = 1/(4\pi K) = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^{-1} \text{ C}^2 \text{ m}^{-2}$ .*

#### 2015-Junio

**B. Pregunta 3.-** Dos cargas de  $2 \text{ nC}$  se sitúan en los vértices de la base de un triángulo equilátero de lado  $2 \text{ cm}$  que se encuentra situada sobre el eje de abscisas. El punto medio de la base está en el origen de coordenadas y el vértice superior en el semieje positivo de ordenadas. Determine:

- El campo eléctrico y el potencial eléctrico creado por las cargas en el vértice libre.
- La fuerza que las cargas positivas ejercerían sobre una carga de  $-2 \text{ nC}$  situada en el vértice libre del triángulo.

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### 2015-Modelo

**A. Pregunta 3.-** Tres cargas puntuales,  $q_1 = 3 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = 1 \mu\text{C}$  y una tercera carga desconocida  $q_3$ , se encuentran en el vacío colocadas en los puntos A (0,0), B(3,0) y C(0,4), respectivamente. El potencial que crean las tres cargas en el punto P(3,4) es  $V=10650 \text{ V}$ . Calcule, teniendo en cuenta que las coordenadas vienen dadas en metros:

- El valor de la carga  $q_3$ .
- La fuerza que experimentaría una carga de  $-7 \mu\text{C}$  colocada en el punto P, debido a la presencia de las otras tres.

*Datos: Constante de la Ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

#### 2014-Septiembre

**B. Pregunta 3.-** En el plano XY se sitúan tres cargas puntuales iguales de  $2 \mu\text{C}$  en los puntos  $P_1(1,-1) \text{ mm}$ ,  $P_2(-1,-1) \text{ mm}$  y  $P_3(-1, 1) \text{ mm}$ . Determine el valor que debe tener una carga situada en  $P_4(1, 1) \text{ mm}$  para que:

- El campo eléctrico se anule en el punto (0,0) mm. En esas condiciones, ¿cuál será el potencial eléctrico en dicho punto?
- El potencial eléctrico se anule en el punto (0,0) mm. En esas condiciones, ¿cuál será el vector de campo eléctrico en dicho punto?

*Dato: Constante de Coulomb,  $K=9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

#### 2014-Junio-Coincidentes

**B. Pregunta 3.-** Dos partículas de idéntica carga,  $q$ , se encuentran situadas en los puntos de coordenadas (0, 3) cm y (0,-3) cm, respectivamente. El potencial eléctrico en el punto (1,0) cm es de  $5 \text{ kV}$ . Calcule:

- El valor de la carga  $q$  y el potencial en el punto (0,0).
- El vector campo eléctrico en el punto (-1,0) cm.

*Dato: Constante de Coulomb,  $K=9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

#### 2014-Junio

**B. Pregunta 3.-** Un electrón se propaga en el plano XY con velocidad  $v_0$  constante de  $100 \text{ m s}^{-1}$  en el sentido negativo del eje X. Cuando el electrón cruza el plano  $x = 0$  se adentra en una región del espacio donde existe un campo eléctrico uniforme de  $8 \times 10^{-9} \text{ N C}^{-1}$  en el sentido negativo del eje X, tal y como se indica en la figura.

- Describa el tipo de movimiento que seguirá el electrón una vez se haya introducido en esa región del espacio. Discuta cual será la velocidad final del electrón.
- Calcule la fuerza ejercida sobre el electrón así como la aceleración que éste experimenta.

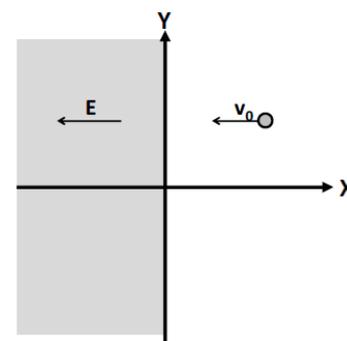
*Datos: Masa del electrón,  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ;*

*Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$*

#### 2014-Modelo

**A. Pregunta 3.-** El campo electrostático creado por una carga puntual  $q$ , situada en el origen de

coordenadas, viene dado por la expresión:  $\vec{E} = \frac{q}{r^2} \vec{u}_r \text{ N C}^{-1}$ , donde  $r$  se expresa en m y  $\vec{u}_r$





es un vector unitario dirigido en la dirección radial. Si el trabajo realizado para llevar una carga  $q'$  desde un punto A a otro B, que distan del origen 5 y 10 m, respectivamente, es de  $-9 \times 10^{-6}$  J, determine:

- El valor de la carga puntual  $q$  que está situada en el origen de coordenadas.
- El valor de la carga  $q'$  que se ha transportado desde A hasta B.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### **2013-Septiembre**

**A. Pregunta 5.-** Se tiene un plano infinito con una densidad de carga superficial positiva  $\sigma$ .

- Deduzca, utilizando el teorema de Gauss, el vector campo eléctrico generado por la distribución.
- Calcule la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos, en el mismo semiespacio, separados una distancia  $d$  en la dirección perpendicular al plano cargado. Justifique si cambiaría su respuesta si la dirección fuera paralela al plano cargado.

### **2013-Junio-Coincidentes**

**A. Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales,  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -4 \mu\text{C}$ , se encuentran situadas en los puntos  $P_1 (0, 0)$  cm y  $P_2 (20, 0)$  cm, respectivamente. Calcule:

- El vector campo eléctrico creado por ambas cargas en el punto medio del segmento que las une.
- El trabajo necesario para traer una carga de 0,01 mC desde el infinito y colocarla en el punto medio del segmento que une  $q_1$  y  $q_2$ .

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### **2013-Junio**

**B. Pregunta 1.-** Dos cargas puntuales  $q_1$  y  $q_2$  están situadas en el eje X separadas por una distancia de 20 cm y se repelen con una fuerza de 2 N. Si la suma de las dos cargas es igual a 6  $\mu\text{C}$ , calcule:

- El valor de las cargas  $q_1$  y  $q_2$ .
- El vector campo eléctrico en el punto medio de la recta que une ambas cargas.

*Datos: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### **2013-Modelo**

**B. Pregunta 3.-** Una esfera maciza no conductora, de radio  $R = 20$  cm, está cargada uniformemente con una carga de  $Q = +1 \times 10^{-6}$  C.

- Utilice el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico en el punto  $r = 2R$  y determine el potencial eléctrico en dicha posición.
- Si se envía una partícula de masa  $m = 3 \times 10^{-12}$  kg, con la misma carga  $+Q$  y velocidad inicial  $v_0 = 1 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$ , dirigida al centro de la esfera, desde una posición muy lejana, determine la distancia del centro de la esfera a la que se parará dicha partícula.

*Datos:  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### **2012-Septiembre**

**A. Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales  $q_1 = 2 \text{ mC}$  y  $q_2 = -4 \text{ mC}$  están colocadas en el plano XY en las posiciones  $(-1,0)$  m y  $(3,0)$  m, respectivamente:

- Determine en qué punto de la línea que une las cargas el potencial eléctrico es cero.
- ¿Es nulo el campo eléctrico creado por las cargas en ese punto? Determine su valor si procede.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### **2012-Junio**

**A. Pregunta 3.-** Un electrón que se mueve con una velocidad  $\vec{v} = 2 \times 10^6 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$  penetra en una región en la que existe un campo eléctrico uniforme. Debido a la acción del campo, la velocidad del electrón se anula cuando éste ha recorrido 90 cm. Calcule, despreciando los efectos de la fuerza gravitatoria:

- El módulo, la dirección y el sentido del campo eléctrico existente en dicha región.
- El trabajo realizado por el campo eléctrico en el proceso de frenado del electrón.

*Datos: Masa del electrón,  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;*

*Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$*



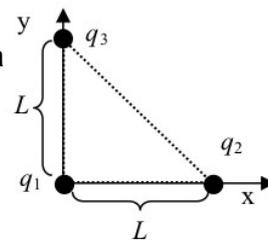


### 2012-Modelo

**A. Pregunta 5.-** Se disponen tres cargas eléctricas puntuales en los vértices de un triángulo rectángulo cuyos catetos tienen una longitud  $L$  como indica la figura ( $L = 1,2$  m,  $q_1 = q_2 = 5$  nC,  $q_3 = -5$  nC).

- Calcule la fuerza total,  $F$ , ejercida por las cargas  $q_1$  y  $q_2$  sobre la carga  $q_3$ , y dibuje el diagrama de fuerzas de la carga  $q_3$ .
- ¿Cuál sería el trabajo necesario para llevar la carga  $q_3$  desde su posición actual al punto P de coordenadas  $x = 1,2$  m,  $y = 1,2$  m?

*Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*



### 2011-Septiembre-Coincidentes

**A. Cuestión 2.-** En una región del espacio, el flujo de campo eléctrico a través de una superficie cerrada es cero.

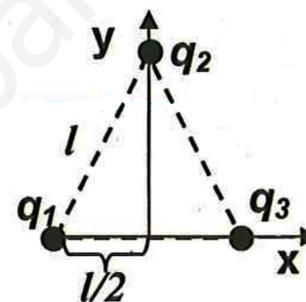
- ¿Se puede afirmar que el campo eléctrico es cero en todos los puntos de la superficie? Razone la respuesta.
- Si se disponen dos cargas puntuales, una de  $+2\mu\text{C}$  colocada en el punto  $(-1, 0)$  cm y la otra de  $-8\mu\text{C}$  en el punto  $(1, 0)$  cm, determine el flujo de campo eléctrico que atraviesa una esfera de radio 2 cm centrada en el origen de coordenadas.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*

**B. Cuestión 3.-** Se tienen tres cargas eléctricas situadas en los vértices de un triángulo equilátero de lado  $l=0,25$  m tal y como se muestra en la figura. Si  $q_1=q_2=5$  nC y  $q_3=-5$  nC.

- Dibuje el diagrama de fuerzas de la carga  $q_3$  debido a la presencia de  $q_1$  y  $q_2$ , y calcule el vector fuerza resultante que experimenta  $q_3$ .
- Calcule el trabajo necesario para llevar la carga  $q_3$  desde el punto donde se encuentra a una distancia muy grande (considera que la distancia es infinita).

*Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*



### 2011-Septiembre

**B. Problema 2.-** En el punto de coordenadas  $(0, 3)$  se encuentra situada una carga  $q_1 = 7,11 \times 10^{-9}$  C y en el punto de coordenadas  $(4, 0)$  se encuentra situada otra carga,  $q_2 = 3,0 \times 10^{-9}$  C. Las coordenadas están expresadas en metros.

- Calcule la expresión vectorial de la intensidad del campo eléctrico en el punto  $(4, 3)$ .
- Calcule el valor del potencial eléctrico en el punto  $(4, 3)$ .
- Indique el valor y el signo de la carga  $q_3$  que hay que situar en el origen para que el potencial eléctrico en el punto  $(4, 3)$  se anule.
- Indique el valor y el signo de la carga  $q_4$  que hay que situar en el origen de coordenadas para que la intensidad del campo en el punto de coordenadas  $(4, 3)$  sea 0.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*

*Aclaración: No es necesario, pero si se desea que en el punto  $(4, 3)$  el campo eléctrico en el apartado d) sea un cero exacto, hay que considerar el valor de  $q_1$  como un número periódico  $q_1 = (64/9) \times 10^{-9}$  C.*

### 2011-Junio-Coincidentes

**A. Problema 1.-** Dos cargas eléctricas positivas de 1 nC cada una se encuentran situadas en las posiciones  $(2, 0)$  m, y  $(-2, 0)$  m. Otra carga negativa de -2 nC se encuentra situada en la posición  $(0, -1)$  m.

- Halle el campo y el potencial eléctrico en el punto  $(0, 1)$  m.
- Si se coloca otra carga positiva de 1 nC en el punto  $(0, 1)$  m en reposo, de manera que es libre para moverse, razone si llegará hasta el origen de coordenadas y, en caso afirmativo, calcule la energía cinética que llevará en el origen.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9$  N m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>.*

### 2011-Junio

**B. Problema 2.-** Considérese un conductor esférico de radio  $R = 10$  cm, cargado con una carga  $q = 5$  nC.

- Calcule el campo electrostático creado en los puntos situados a una distancia del centro de la esfera de 5 y 15 cm.
- ¿A qué potencial se encuentran los puntos situados a 10 cm del centro de la esfera?
- ¿Y los situados a 15 cm del centro de la esfera?





d) ¿Qué trabajo es necesario realizar para traer una carga de 2 nC desde el infinito a una distancia de 10 cm del centro de la esfera?

*Datos: Constante de Coulomb  $K=1/(4 \pi \epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

#### **2011-Modelo**

**A. Problema 2.-** (Enunciado 100% idéntico a 2010-Modelo-A-Problema 2, 2007-Septiembre-B-Problema 2)

#### **2010-Septiembre-Fase Específica**

**A. Cuestión 2.-** Dos cargas puntuales iguales, de valor  $2 \times 10^{-6} \text{ C}$ , están situadas respectivamente en los puntos (0,8) y (6,0). Si las coordenadas están expresadas en metros, determine:

- La intensidad del campo eléctrico en el origen de coordenadas (0,0).
- El trabajo que es necesario realizar, para llevar una carga  $q = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$  desde el punto P (3,4), punto medio del segmento que une ambas cargas, hasta el origen de coordenadas.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb:  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

#### **2010-Junio-Coincidentes**

**A. Problema 2.-** En dos de los tres vértices de un triángulo equilátero de lado  $a$  se encuentran dos cargas puntuales fijas de 1 nC. Calcule el valor de la carga que debe colocarse en el punto medio entre las dos primeras:

- Para que en el tercer vértice del triángulo el campo eléctrico sea nulo.
- Para que en el tercer vértice del triángulo el potencial eléctrico sea nulo.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb:  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

#### **2010-Junio-Fase General**

**B. Problema 2.-** Tres cargas puntuales de valores  $q_1 = +3 \text{ nC}$ ,  $q_2 = -5 \text{ nC}$  y  $q_3 = +4 \text{ nC}$  están situadas, respectivamente, en los puntos de coordenadas (0,3), (4,3) y (4,0) del plano XY. Si las coordenadas están expresadas en metros, determine:

- La intensidad de campo eléctrico resultante en el origen de coordenadas.
- El potencial eléctrico en el origen de coordenadas.
- La fuerza ejercida sobre una carga  $q = 1 \text{ nC}$  que se sitúa en el origen de coordenadas.
- La energía potencial electrostática del sistema formado por las tres cargas  $q_1$ ,  $q_2$  y  $q_3$ .

*Dato: Constante de la ley de Coulomb:  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

#### **2010-Junio-Fase Específica**

- B. Cuestión 2.-**
- Enuncie y exprese matemáticamente el teorema de Gauss.
  - Deduzca la expresión del módulo del campo eléctrico creado por una lámina plana, infinita, uniformemente cargada con una densidad superficial de carga  $\sigma$ .

#### **2010-Modelo**

**A. Problema 2.-** (Enunciado 100% idéntico a 2007-Septiembre-B-Problema 2) (En Modelo preliminar que no contemplaba dos opciones disjuntas era B. Problema 2)

#### **2009-Septiembre**

**Cuestión 4.-** Una superficie esférica de radio  $R$  tiene una carga eléctrica  $Q$  distribuida uniformemente en ella.

- Deduzca la expresión del módulo del vector campo eléctrico en un punto situado en el exterior a dicha superficie haciendo uso del teorema de Gauss.
- ¿Cuál es la razón entre los módulos de los vectores campo eléctrico en dos puntos situados a las distancias del centro de la esfera  $r_1 = 2 R$  y  $r_2 = 3 R$ ?

#### **2009-Junio**

**A. Problema 2.-** Dos cargas puntuales de  $-3 \mu\text{C}$  y  $+3 \mu\text{C}$  se encuentran situadas en el plano XY, en los puntos (-1,0) y (1,0) respectivamente. Determine el vector campo eléctrico:

- En el punto de coordenadas (10,0).
- En el punto de coordenadas (0,10).

*Nota: Todas las coordenadas están expresadas en metros.*

#### **2009-Modelo**

**B. Problema 1.-** En el plano  $x=0$  existe una distribución superficial infinita de carga cuya densidad superficial de carga es  $\sigma_1 = +10^{-6} \text{ C/m}^2$ .

- Empleando el teorema de Gauss determine el campo eléctrico generado por esta distribución de carga en los puntos del espacio de coordenadas (1,0,0) y (-1,0,0).

Una segunda distribución superficial infinita de carga de densidad superficial  $\sigma_2$  se sitúa en el plano  $x = 3$ .

- Empleando el teorema de Gauss determine el valor de  $\sigma_2$  para que el campo eléctrico





resultante de ambas distribuciones superficiales de carga en el punto  $(-2,0,0)$  sea

$$\vec{E} = +10^4 \hat{i} \text{ N/C}$$

*Nota: Todas las coordenadas están expresadas en unidades del SI.*

*Dato: Permitividad eléctrica del vacío  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$*

### **2008-Septiembre**

**Cuestión 3.-** Se disponen tres cargas de 10 nC en tres de los vértices de un cuadrado de 1 m de lado. Determine en el centro del cuadrado:

- El módulo, la dirección y el sentido del vector campo eléctrico.
- El potencial eléctrico.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

**B. Problema 1.-** Una carga de +10 nC se distribuye homogéneamente en la región que delimitan dos esferas concéntricas de radios  $r_1 = 2 \text{ cm}$  y  $r_2 = 4 \text{ cm}$ . Utilizando el teorema de Gauss, calcule:

- El módulo del campo eléctrico en un punto situado a 6 cm del centro de las esferas.
- El módulo del campo eléctrico en un punto situado a 1 cm del centro de las esferas.

*Dato: Permitividad eléctrica del vacío  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$*

### **2008-Junio**

**A. Problema 1.-** Dos cargas fijas  $Q_1 = +12,5 \text{ nC}$  y  $Q_2 = -2,7 \text{ nC}$  se encuentran situadas en los puntos del plano XY de coordenadas  $(2,0)$  y  $(-2,0)$  respectivamente. Si todas las coordenadas están expresadas en metros, calcule:

- El potencial eléctrico que crean estas cargas en el punto A  $(-2,3)$ .
- El campo eléctrico creado por  $Q_1$  y  $Q_2$  en el punto A.
- El trabajo necesario para trasladar un ión de carga negativa igual a  $-2e$  del punto A al punto B, siendo B  $(2,3)$ , indicando si es a favor o en contra del campo.
- La aceleración que experimenta el ión cuando se encuentra en el punto A.

*Datos: Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$*

*Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$  Masa del ión  $M = 3,15 \times 10^{-26} \text{ kg}$*

*Comentario: se incluye enunciado original que indica "ión" pero no lleva tilde.*

**Cuestión 4.-** a) Enuncie el teorema de Gauss y escriba su expresión matemática.

b) Utilice dicho teorema para deducir la expresión matemática del campo eléctrico en un punto del espacio debido a una carga puntual.

### **2007-Septiembre**

**B. Problema 2.-** Se disponen dos cargas eléctricas sobre el eje X: una de valor  $Q_1$  en la posición  $(1,0)$ , y otra de valor  $Q_2$  en  $(-1,0)$ . Sabiendo que todas las distancias están expresadas en metros, determine en los dos casos siguientes:

a) Los valores de las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  para que el campo eléctrico en el punto  $(0,1)$  sea el vector  $\vec{E} = 2 \times 10^5 \hat{j} \text{ N/C}$ , siendo  $\hat{j}$  el vector unitario en el sentido positivo del eje Y.

b) La relación entre las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  para que el potencial eléctrico en el punto  $(2,0)$  sea cero.

*Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### **2007-Junio**

**B. Problema 2.-** Dos partículas con cargas de  $+1 \mu\text{C}$  y de  $-1 \mu\text{C}$  están situadas en los puntos del plano XY de coordenadas  $(-1,0)$  y  $(1,0)$  respectivamente. Sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, calcule:

- El campo eléctrico en el punto  $(0,3)$ .
- El potencial eléctrico en los puntos del eje Y.
- El campo eléctrico en el punto  $(3,0)$ .
- El potencial eléctrico en el punto  $(3,0)$ .

*Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### **2007-Modelo**

**B. Problema 1.-** Una carga positiva de  $2 \mu\text{C}$  se encuentra situada inmóvil en el origen de coordenadas. Un protón moviéndose por el semieje positivo de las X se dirige hacia el origen de coordenadas. Cuando el protón se encuentra en el punto A, a una distancia del origen de  $x = 10 \text{ m}$  lleva una velocidad de  $1000 \text{ m/s}$ .

Calcule:

- El campo eléctrico que crea la carga situada en el origen de coordenadas en el punto A.
- El potencial y la energía potencial del protón en el punto A.
- La energía cinética del protón en el punto A





d) El cambio de momento lineal experimentado por el protón desde que parte de A y por efecto de la repulsión vuelve al mismo punto A.

Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ ; Masa del protón  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ; Carga del protón  $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

### 2006-Septiembre

**B. Problema 2.-** Dos cargas eléctricas positivas e iguales de valor  $3 \times 10^{-6} \text{ C}$  están situadas en los puntos A (0, 2) y B (0, -2) del plano XY. Otras dos cargas iguales Q están localizadas en los puntos C (4, 2) y D (4, -2). Sabiendo que el campo eléctrico en el origen de coordenadas es

$\vec{E} = 4 \times 10^3 \vec{i} \text{ N/C}$ , siendo  $\vec{i}$  el vector unitario en el sentido positivo del eje X, y que todas las coordenadas están expresadas en metros, determine:

a) El valor numérico y el signo de las cargas Q.

b) El potencial eléctrico en el origen de coordenadas debido a esta configuración de cargas.

Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

### 2006-Junio

**Cuestión 3.-** Una carga puntual de valor Q ocupa la posición (0,0) del plano XY en el vacío. En un punto A del eje X el potencial es  $V = -120 \text{ V}$  y el campo eléctrico es  $\vec{E} = -80 \vec{i} \text{ N/C}$ , siendo  $\vec{i}$  el vector unitario en el sentido positivo del eje X. Si las coordenadas están dadas en metros, calcule:

a) La posición del punto A y el valor de Q.

b) El trabajo necesario para llevar un electrón desde el punto B (2,2) hasta el punto A.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Constante de la ley de Coulomb en el vacío  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

**Cuestión 5.-** Calcule en los dos casos siguientes la diferencia de potencial con que debe ser acelerado un protón que parte del reposo para que después de atravesar dicho potencial:

a) El momento lineal del protón sea  $10^{-21} \text{ kg m s}^{-1}$

Datos: Carga del protón  $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ; Masa del protón  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Constante de Planck  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ .

### 2005-Septiembre

**Cuestión 5.-** Un protón que parte del reposo es acelerado por una diferencia de potencial de 10 V. Determine: a) la energía que adquiere el protón expresada en eV y su velocidad en m/s;

Datos: Constante de Planck  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; Masa del protón  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ; Carga del protón  $= 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

### 2005-Junio

**Cuestión 5.-** Un electrón que parte del reposo es acelerado por una diferencia de potencial de 50 V. Calcule:

a) El cociente entre los valores de la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad alcanzada por el electrón.

Datos: Constante de Planck  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; Velocidad de la luz en el vacío  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

**A. Problema 2.-** Tres partículas cargadas  $Q_1 = +2 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = +2 \mu\text{C}$  y  $Q_3$  de valor desconocido están situadas en el plano XY. Las coordenadas de los puntos en los que se encuentran las cargas son  $Q_1: (1,0)$ ,  $Q_2: (-1,0)$  y  $Q_3: (0,2)$ . Si todas las coordenadas están expresadas en metros:

a) ¿Qué valor debe tener la carga  $Q_3$  para que una carga situada en el punto (0,1) no experimente ninguna fuerza neta?

b) En el caso anterior, ¿cuánto vale el potencial eléctrico resultante en el punto (0,1) debido a las cargas  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ ?

Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

### 2005-Modelo

**Cuestión 3.-** Dos cargas puntuales de  $+6 \mu\text{C}$  y  $-6 \mu\text{C}$  están situadas en el eje X, en dos puntos A y B distantes entre sí 12 cm. Determine:

a) El vector campo eléctrico en el punto P de la línea AB, si  $AP = 4 \text{ cm}$ . y  $PB = 8 \text{ cm}$ .

b) El potencial eléctrico en el punto C perteneciente a la mediatriz del segmento AB y distante 8 cm. de dicho segmento.

Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

### 2004-Septiembre

**B. Problema 2.-** Dos cargas eléctricas en reposo de valores  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -2 \mu\text{C}$ , están situadas





en los puntos (0,2) y (0,-2) respectivamente, estando las distancias en metros. Determine:  
a) El campo eléctrico creado por esta distribución de cargas en el punto A de coordenadas (3,0).  
b) El potencial en el citado punto A y el trabajo necesario para llevar una carga de  $3 \mu\text{C}$  desde dicho punto hasta el origen de coordenadas.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$*

### 2004-Junio

**A. Problema 2.-** Un electrón, con velocidad inicial  $3 \times 10^5 \text{ m/s}$  dirigida en el sentido positivo del eje X, penetra en una región donde existe un campo eléctrico uniforme y constante de valor  $6 \times 10^{-6} \text{ N/C}$  dirigido en el sentido positivo del eje Y. Determine:

- Las componentes cartesianas de la fuerza experimentada por el electrón.
- La expresión de la velocidad del electrón en función del tiempo.
- La energía cinética del electrón 1 segundo después de penetrar en el campo.
- La variación de la energía potencial experimentada por el electrón al cabo de 1 segundo de penetrar en el campo.

*Datos: Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$*

*Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$*

### 2004-Modelo

**Cuestión 3.-** Se crea un campo eléctrico uniforme de intensidad  $6 \times 10^4 \text{ N/C}$  entre dos láminas metálicas planas y paralelas que distan entre sí 2,5 cm. Calcule:

- La aceleración a la que está sometido un electrón situado en dicho campo.
- Si el electrón parte del reposo de la lámina negativa, ¿con qué velocidad llegará a la lámina positiva?

*Nota: Se desprecia la fuerza gravitatoria.*

*Datos: Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$*

*Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$*

### 2003-Septiembre

- Cuestión 1.-**
- Defina las superficies equipotenciales en un campo de fuerzas conservativo.
  - ¿Cómo son las superficies equipotenciales del campo eléctrico creado por una carga puntual?
  - ¿Qué relación geométrica existe entre las líneas de fuerza de un campo conservativo y las superficies equipotenciales?
  - Indique un ejemplo de campo de fuerzas no conservativo.

### 2003-Junio

**B. Problema 2.-** Un protón se encuentra situado en el origen de coordenadas del plano XY. Un electrón, inicialmente en reposo, está situado en el punto (2,0). Por efecto del campo eléctrico creado por el protón (supuesto inmóvil), el electrón se acelera. Estando todas las coordenadas expresadas en  $\mu\text{m}$ , calcule:

- El campo eléctrico y el potencial creado por el protón en el punto (2,0).
- La energía cinética del electrón cuando se encuentra en el punto (1,0).
- La velocidad y momento lineal del electrón en la posición (1,0).

*Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

*Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$*

*Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$*

*Constante de Planck  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$*

### 2002-Junio

**B. Problema 2.-** Se tienen tres cargas situadas en los vértices de un triángulo equilátero cuyas coordenadas (expresadas en cm) son:  $A(0,2)$ ,  $B(-\sqrt{3}, -1)$ ,  $C(\sqrt{3}, -1)$

Sabiendo que las cargas situadas en los puntos B y C son idénticas e iguales a  $2 \mu\text{C}$  y que el campo el campo eléctrico en el origen de coordenadas (centro del triángulo) es nulo, determine:

- El valor y el signo de la carga situada en el punto A.
- El potencial en el origen de coordenadas.

*Datos: Constante de la ley de Coulomb  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

### 2002-Modelo

**A. Problema 2.-** Un electrón es lanzado con una velocidad de  $2 \times 10^6 \text{ m/s}$  paralelamente a las líneas de un campo eléctrico uniforme de  $5000 \text{ V/m}$ . Determine:

- La distancia que ha recorrido el electrón cuando su velocidad se ha reducido a  $0,5 \times 10^6 \text{ m/s}$ .
- La variación de la energía potencial que ha experimentado el electrón en ese recorrido.

*Datos: Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$*





Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

**2001-Septiembre**

**B. Problema 2.-** Se tienen dos cargas puntuales sobre el eje X,  $q_1 = -0,2 \mu\text{C}$  está situada a la derecha del origen y dista de él 1 m;  $q_2 = +0,4 \mu\text{C}$  está a la izquierda del origen y dista de él 2 m.

- ¿En qué puntos del eje X el potencial creado por las cargas es nulo?
- Si se coloca en el origen una carga  $q = +0,4 \mu\text{C}$  determine la fuerza ejercida sobre ella por las cargas  $q_1$  y  $q_2$ .

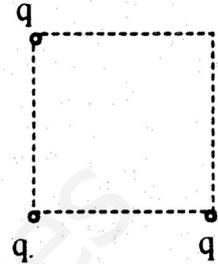
Datos: Constante de la ley de Coulomb en el vacío  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

**2001-Junio**

**B. Problema 2.-** Tres cargas positivas e iguales de valor  $q = 2 \mu\text{C}$  cada una se encuentran situadas en tres de los vértices de un cuadrado de lado 10 cm.

Determine:

- El campo eléctrico en el centro del cuadrado, efectuando un esquema gráfico en su explicación.
- Los potenciales en los puntos medios de los lados del cuadrado que unen las cargas y el trabajo realizado al desplazarse la unidad de carga entre dichos puntos.



Datos: Constante de la ley de Coulomb en el vacío  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

**2000-Septiembre**

**A. Problema 2.-** Los puntos A, B y C son los vértices de un triángulo equilátero de 2 m de lado. Dos cargas iguales positivas de  $2 \mu\text{C}$  están en A y B.

- ¿Cuál es el campo eléctrico en el punto C?
- ¿Cuál es el potencial en el punto C?
- ¿Cuánto trabajo se necesita para llevar una carga positiva de  $5 \mu\text{C}$  desde el infinito hasta el punto C si se mantienen fijas las otras cargas?
- Responder al apartado anterior c) si la carga situada en B se sustituye por una carga de  $-2 \mu\text{C}$ .

Datos: Permitividad del vacío  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ C}^2$

**2000-Junio**

**Cuestión 3.-** Dos cargas puntuales e iguales de valor  $2 \text{ mC}$  cada una, se encuentran situadas en el plano XY en los puntos (0,5) y (0,-5), respectivamente, estando las distancias expresadas en metros.

- ¿En qué punto del plano el campo eléctrico es nulo?
- ¿Cuál es el trabajo necesario para llevar una carga unidad desde el punto (1,0) al punto (-1,0)?

