

Problemas de electrostática de selectividad:

Junio del 2000:

Cuestión (2 puntos):

Dos cargas puntuales e iguales de valor $2 \mu\text{C}$ 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 que 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 $(-1,0)$?

Septiembre del 2000:

Problema (2 puntos):

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 $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ C}^2$

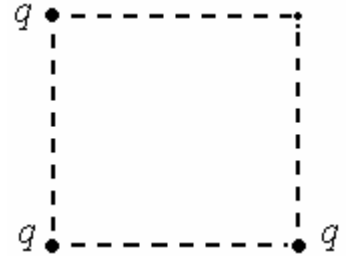
Junio del 2001:

Problema (2 puntos):

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 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{ C}^{-2}$



Septiembre del 2001:

Problema (2 puntos):

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 que 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 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{ C}^{-2}$

Modelo del 2002:

Problema (2 puntos):

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

- La distancia que ha recorrido el electrón cuando su velocidad se ha reducido a $0.5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.
- La variación de la energía potencial que ha experimentado el electrón en ese recorrido.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Masa del electrón $m = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Junio del 2002:

Problema (2 puntos):

Se tienen tres cargas situadas en los vértices de un triángulo equilátero cuyas coordenadas (expresadas en cm) son:

$$A(0,2) \qquad B(-\sqrt{3},-1) \qquad C(\sqrt{3},-1)$$

Sabiendo que las cargas situadas en los puntos B y C son idénticas e iguales a $2 \mu\text{C}$ y que el campo 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 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{ C}^{-2}$

Junio del 2003:

Problema (2 puntos):

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 μm , 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 el momento lineal del electrón en la posición (1,0).
- La longitud de onda de De Broglie asociada al electrón en el punto (1,0).

Datos: Constante de la ley de Coulomb en el vacío $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ Valor absoluto de la carga del electrón: $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón: $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ Constante de Planck $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Septiembre del 2003:

Cuestión (2 puntos):

- Defina las superficies equipotenciales en un campo de fuerzas conservativo.
- ¿Cómo son las superficies equipotenciales del campo eléctrico creado por una carga puntual?
- ¿que 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.

Modelo del 2004:

Cuestión (2 puntos):

Se crea un campo eléctrico uniforme de intensidad $6 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ entre dos láminas metálicas planas y paralelas que distan entre si 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 que velocidad llegará a la lámina positiva?

Nota: Se desprecia la fuerza gravitatoria.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón: $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Masa del electrón: $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Junio del 2004:

Problema (2 puntos):

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

- 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 un segundo después de penetrar en el campo.
- La variación de la energía potencial experimentada por el electrón al cabo de un segundo de penetrar en el campo.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón: $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Masa del electrón: $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Septiembre del 2004:

Problema (2 puntos):

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:

- El campo eléctrico creado por esta distribución de cargas en el punto A de coordenadas (3,0).
- 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 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

Modelo del 2005:

Cuestión (2 puntos):

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 si 12 cm. Determine:

- El vector campo eléctrico en el punto P de la línea AB, si $AP = 4 \text{ cm}$ y $PB = 8 \text{ cm}$.
- 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 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

Junio del 2005:

Problema (2 puntos):

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:

- ¿Qué valor debe tener la carga Q_3 para que una carga situada en el punto (0,1) no experimente ninguna fuerza neta?
- En el caso anterior, ¿cuanto vale el potencial eléctrico resultante en el punto (0,1) debido a las cargas Q_1 , Q_2 y Q_3 ?

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

Junio del 2006:

Cuestión (2 puntos):

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:

- La posición del punto A y el valor de Q .
- 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 $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Constante de la ley de Coulomb $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

Septiembre del 2006:

Problema (2 puntos):

Dos cargas eléctricas positivas e iguales de valor $3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ 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 $\vec{E} = 4 \cdot 10^3 \vec{i} \text{ N/C}$, siendo \vec{i} el vector unitario en el sentido positivo del eje X, y que todas las coordenadas están expresadas en metros, determine:

- El valor numérico y el signo de las cargas Q .
- El potencial eléctrico en el origen de coordenadas debido a esta configuración de cargas.

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