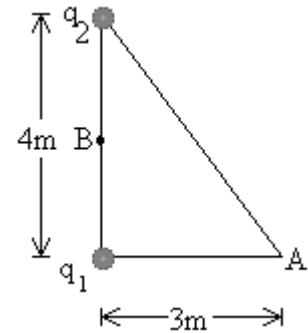


Campo Eléctrico. Ejercicios PAU

1.- Dos cargas puntuales $q_1 = +2 \cdot 10^{-9}$ C y $q_2 = -25 \cdot 10^{-9}$ C se encuentran situadas en los vértices del triángulo rectángulo de la figura:



- a) La intensidad del campo eléctrico en el vértice A
- b) El potencial en el vértice A y en el punto B situado en el punto medio de las cargas q_1 y q_2 .
- c) El trabajo que realizan las fuerzas eléctricas cuando un electrón se desplaza desde A hacia B

($e = 1.602 \cdot 10^{-19}$ C, $k = 9.00 \cdot 10^9$ Nm²/C²)

2.- Dos cargas puntuales $q_1 = +5$ μC y $q_2 = -5$ μC se encuentran situadas en los puntos A (0, 3) y B(0,-3), respectivamente, cuyas coordenadas están expresadas en metros. Determinar:

- d) La intensidad del campo eléctrico en el punto P (0, 6)
- e) El potencial en el origen de coordenadas y en el punto P
- f) El trabajo que realizan las fuerzas eléctricas cuando un protón se desplaza desde el origen hasta el punto P

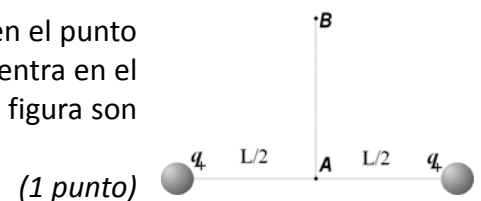
($q_{\text{protón}} = 1.60 \cdot 10^{-19}$ C, $k = 9.00 \cdot 10^9$ Nm²/C², $1\mu\text{C} = 10^{-6}$ C)

3.- Dos esferas conductoras de radios 9'0 y 4'5 cm, están cargadas a un potencial de 10 y 20 V, respectivamente. Las esferas se encuentran en el vacío y sus centros están separados una distancia de 10 m. Determinar:

- a) La carga de cada esfera
- b) La fuerza que se ejercen entre sí ambas esferas, ¿Es repulsiva o atractiva?
- c) La carga que adquirirá cada esfera si ambas se unen con un cable conductor de capacidad despreciable.

($k = 9.00 \cdot 10^9$ Nm²/C²)

4.- ¿Qué le ocurrirá a un electrón si es abandonado en reposo en el punto B de la figura?, ¿y si es abandonado en el punto A, que se encuentra en el punto medio entre las cargas? Las dos partículas cargadas de la figura son positivas e iguales.



5.- Dos esferas conductoras aisladas, de 12 y 20 cm de radio, se encuentran en una zona del espacio vacío y con sus centros separados 10 m, están cargadas cada una con una carga de $25 \cdot 10^{-9}$ C. Las cargas se ponen en contacto mediante un hilo conductor y se alcanza una situación de equilibrio. Calcula:

- a) ¿Qué fuerza se ejercen entre sí ambas esferas cuando están aisladas?
- b) El potencial al que se encuentra cada una de las esferas antes de ponerlas en contacto.
- c) La carga y el potencial de cada esfera cuando, una vez conectadas, se establece el equilibrio.

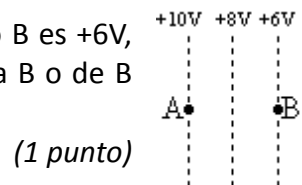
Dato: $k = 9.00 \cdot 10^9$ N m²C⁻²

Campo Eléctrico. Ejercicios PAU

6.- En un televisor convencional de tubo de rayos catódicos un haz de electrones es acelerado mediante un campo eléctrico. Estima la velocidad máxima de los electrones si parten desde el reposo y la diferencia de potencial entre el ánodo y el cátodo es de 1 kilovoltio.

($m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

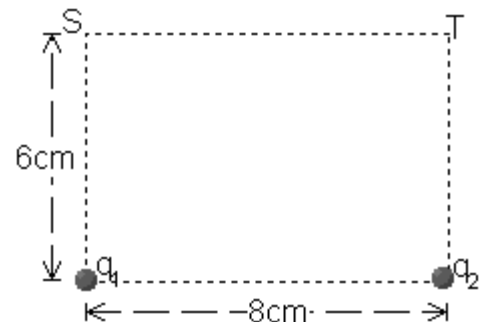
7.- Si en un punto A el potencial eléctrico es +10V y en otro punto B es +6V, razona si una carga positiva se moverá espontáneamente de A hacia B o de B hacia A.



8.- En dos vértices consecutivos del rectángulo de la figura, se sitúan fijas dos cargas puntuales $q_1 = 50.0 \text{ nC}$ y $q_2 = 36.0 \text{ nC}$. Determinar:

- El campo eléctrico creado en el vértice T
- El potencial eléctrico en los vértices S y T
- El trabajo realizado por el campo cuando otra carga $q' = -6.0 \text{ nC}$ se desplaza desde el vértice S hasta el T.

($k = 9.00 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$) (3 puntos)



9.- Explica que son las líneas de campo eléctrico. Dibuja esquemáticamente las líneas de campo eléctrico para el sistema formado por dos cargas puntuales, iguales pero de signo contrario. ¿Se pueden cortar dos líneas de campo? Razona la respuesta

10.- Dos pequeñas esferas conductoras de radios $r_1 = 1.00 \text{ cm}$ y $r_2 = 2.00 \text{ cm}$ se encuentran cargadas con cargas $q_1 = 2.0 \text{ nC}$ y $q_2 = -5.0 \text{ nC}$ respectivamente. Si la distancia que separa sus centros es 2.6 m determina:

- El módulo de la fuerza electrostática que ejerce una esfera sobre la otra
- Si las esferas se unen con un hilo conductor de capacidad despreciable calcula la carga y el potencial que adquiere cada esfera

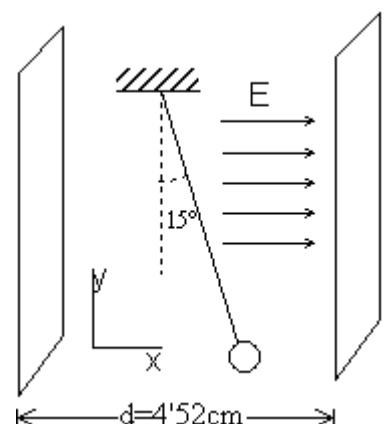
($k = 9.00 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$)

11.- El potencial en un punto a una cierta distancia de una carga puntual es 600 V , y el campo eléctrico en dicho punto es 200 N/C . ¿Cuál es la distancia de dicho punto a la carga puntual y el valor de la carga?

($k = 9.00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$)

12.- Una pequeña pelota de plástico de 2.00 g se encuentra suspendido de un hilo en el seno de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 1.00 \cdot 10^5 \vec{i} \text{ N/C}$ tal como indica la figura.

- Si la pelota se encuentra en equilibrio cuando el hilo forma un ángulo de 15° con la vertical, determina el valor la carga de la pelota y la tensión en la cuerda.
- Si el campo eléctrico ha sido generado por dos placas planoparalelas, separadas por una distancia $d = 4.52 \text{ cm}$, como las de la figura, con cargas iguales y opuestas, ¿qué diferencia

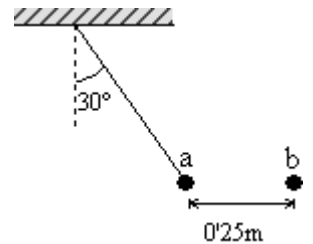


Campo Eléctrico. Ejercicios PAU

de potencial existe entre las placas? Indica cual es la placa positiva y cual la negativa.

$$(g = 9'81\text{ms}^{-2})$$

13.- Dos partículas **a** y **b**, tienen masas iguales de 1'6 g y cargas de igual valor, pero de signos contrario. La partícula **b** está fija en el espacio y la partícula **a** está colgada del techo por un hilo de masa despreciable (Ver la figura). Cuando ambas partículas están separadas una distancia de 0'25 m, la partícula **a** se halla en equilibrio y el hilo forma un ángulo de 30° con la vertical. Calcula:



- La tensión del hilo.
- La fuerza de atracción entre las partículas.
- El valor absoluto de la carga de las partículas

$$\text{Dato: } k = 9'00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{C}^{-2}, g = 9'81\text{ms}^{-2}$$

14.- Una carga puntual de 5 nC está situada en el origen de coordenadas de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de -15 nC está situada en el eje OY a 30 cm del origen del mismo sistema. Calcula:

- La intensidad de campo electrostático en un punto A, situado en el eje OX, a 40 cm del origen.
- El valor del potencial electrostático en el punto A.
- El trabajo realizado por el campo de fuerzas eléctricas cuando una carga de 10 nC se desplaza desde el punto A a otro punto B de coordenadas (40 cm, 30 cm)

$$\text{Datos: } k = 9'00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{C}^{-2} \quad 1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$$

15.- La fuerza nuclear fuerte es la responsable de mantener estable un núcleo de Helio. Estima el módulo de dicha fuerza teniendo en cuenta que debe contrarrestar la repulsión electrostática que existe entre sus dos protones que están separados por una distancia de aproximadamente 10^{-15}m .

$$(k = 9,00 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2, Q_{\text{protón}} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C})$$

16.- Dos cargas puntuales $q_1 = +5\mu\text{C}$ y $q_2 = -5\mu\text{C}$ se encuentran situadas en los puntos A (0, 3) y B(0,-3), respectivamente, cuyas coordenadas están expresadas en metros. Determinar:

- La intensidad del campo eléctrico en el punto P (0, 6)
- El potencial en el origen de coordenadas y en el punto P
- El trabajo que realizan las fuerzas eléctricas cuando un protón se desplaza desde el origen hasta el punto P

$$(q_{\text{protón}} = 1'60 \cdot 10^{-19} \text{ C}, k = 9'00 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2, 1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C})$$

17.- Dos esferas conductoras de radios 9'0 y 4'5 cm, están cargadas a un potencial de 10 y 20 V, respectivamente. Las esferas se encuentran en el vacío y sus centros están separados una distancia de 10 m. Determinar:

Campo Eléctrico. Ejercicios PAU

- La carga de cada esfera
- La fuerza que se ejercen entre sí ambas esferas, ¿Es repulsiva o atractiva?
- La carga que adquirirá cada esfera si ambas se unen con un cable conductor de capacidad despreciable.

$$(k = 9'00 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2)$$

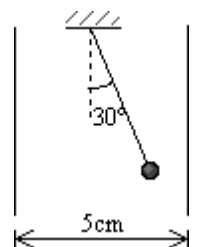
19.- En una región del espacio el campo es nulo. ¿Debe ser nulo también el potencial eléctrico en dicha región? Razona la respuesta.

20.- Si en un punto A el potencial eléctrico es +10V y en otro punto B es +6V, razona si una carga positiva se moverá espontáneamente de A hacia B o de B hacia A.

(1 punto)

21.- Una pequeña esfera de masa $m = 2 \text{ g}$ pende de un hilo entre dos láminas verticales cargadas paralelas separadas 5 cm. La esfera tiene una carga de $+6 \mu\text{C}$. Si el hilo forma un ángulo de 30° con la vertical como se indica en la figura:

- ¿Cuál es el valor de la tensión en el hilo?
- ¿Cuál es el valor del campo eléctrico entre las placas?
- ¿Cuál es la diferencia de potencial entre las placas?, ¿Cuál es la placa positiva y cuál la negativa?



$$(g = 9'81 \text{ m/s}^2, 1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C})$$