



PAU - COMUNIDAD VALENCIANA



FÍSICA

PROBLEMA 2A

JULIO 2025 EXTRA DANA

Campo eléctrico



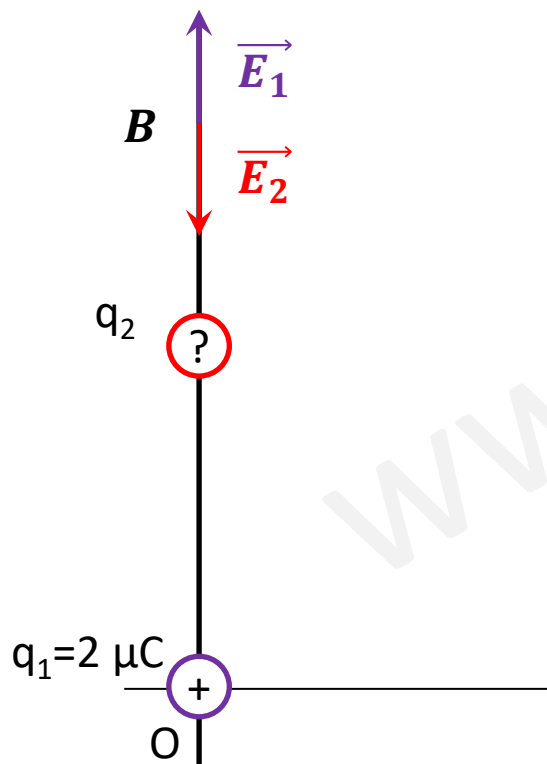
OPCIÓN A

Una carga puntual de valor $q_1 = 2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $O(0,0)$ m y una segunda carga de valor desconocido, q_2 , se encuentra en el punto $A(0,3)$ m. Calcula:

- El valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto $B(0,4)$ m sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en este punto. (1 punto).
- La diferencia de potencial entre el punto B y el punto $C(0,8)$ m y el trabajo necesario para mover una carga $q_3 = 0,1 \mu\text{C}$ desde B hasta C . (1 punto)

Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

Solución: En primer lugar, se hace un estudio gráfico de la situación:



La dirección y sentido del vector campo eléctrico en un punto vienen dados por la dirección y sentido de la fuerza que experimentaría una carga positiva colocada en ese punto.

Para que el campo sea nulo, \vec{E}_2 debe tener la misma dirección y módulo que \vec{E}_1 , pero debe tener un sentido opuesto.

Por ello, dado que el sentido de \vec{E}_2 debe ser atractivo, **el signo de q_2 debe ser negativo.**

Calculo a continuación el valor de q_2 .

Campo eléctrico

OPCIÓN A

Una carga puntual de valor $q_1 = 2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $O(0,0)$ m y una segunda carga de valor desconocido, q_2 , se encuentra en el punto $A(0,3)$ m. Calcula:

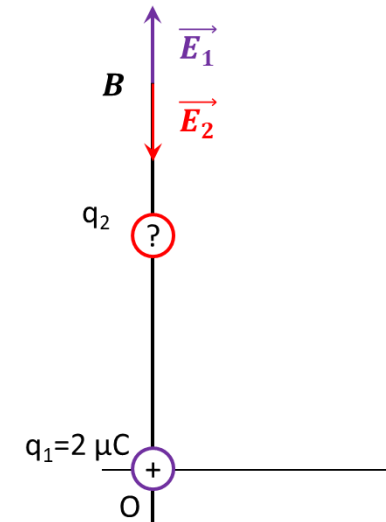
- a) El valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto $B(0,4)$ m sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en este punto. (1 punto).

Solución: Se igualan los módulos de los campos eléctricos.

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \longrightarrow \frac{k \cdot |q_1|}{r_1^2} = \frac{k \cdot |q_2|}{r_2^2} \longrightarrow |q_2| = \frac{|q_1| \cdot r_2^2}{r_1^2} = \frac{|2| \cdot 1^2}{4^2} = 0,125 \mu\text{C}$$

NOTA: puedo utilizar el valor de q_2 en μC ya que se cancelan todo el resto de las unidades.

El valor de q_2 es $-0,125 \mu\text{C}$.



Campo eléctrico

OPCIÓN A

Una carga puntual de valor $q_1 = 2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $O(0,0)$ m y una segunda carga de valor desconocido, q_2 , se encuentra en el punto $A(0,3)$ m. Calcula:

- b) La diferencia de potencial entre el punto B y el punto $C(0,8)$ m y el trabajo necesario para mover una carga $q_3 = 0,1 \mu\text{C}$ desde B hasta C . (1 punto)

Solución: Se calcula el potencial eléctrico en $B(0,4)$ y $C(0,8)$.

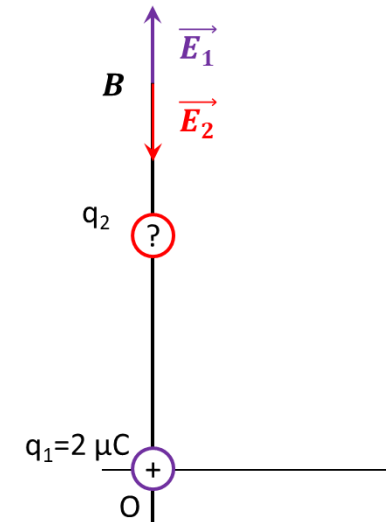
Se aplica el principio de superposición.

$$V_B = V_{1B} + V_{2B} = k \frac{q_1}{r_{1B}} + k \frac{q_2}{r_{2B}} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6}}{4} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-0,125 \cdot 10^{-6})}{1} = 3375 \text{ V}$$

$$V_C = V_{1C} + V_{2C} = k \frac{q_1}{r_{1C}} + k \frac{q_2}{r_{2C}} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6}}{8} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-0,125 \cdot 10^{-6})}{5} = 2025 \text{ V}$$

Se calcula la diferencia de potencial. $\Delta V = V_C - V_B = 2025 - 3375 = -1350 \text{ V}$

La diferencia de potencial entre B y C es **-1350 V**.



Campo eléctrico

OPCIÓN A

Una carga puntual de valor $q_1 = 2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $O(0,0)$ m y una segunda carga de valor desconocido, q_2 , se encuentra en el punto $A(0,3)$ m. Calcula:

- b) La diferencia de potencial entre el punto B y el punto $C(0,8)$ m y el trabajo necesario para mover una carga $q_3 = 0,1 \mu\text{C}$ desde B hasta C . (1 punto)

Solución: Se calcula el trabajo para llevar q_3 desde $B(0,4)$ hasta $C(0,8)$.

$$W_{\text{campo}} = -q_3 \cdot \Delta V = -q_3 \cdot (V_C - V_B) = -0,1 \cdot 10^{-6} \cdot (-1350) = 1,35 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

El trabajo que realiza el campo (trabajo positivo) para llevar q_3 desde $B(0,4)$ hasta $C(0,8)$ es **$1,35 \cdot 10^{-4} \text{ J}$** .