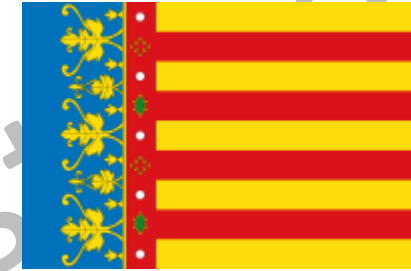


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Cuestión 2

Julio 2021



ADVERTENCIA



- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



Resumen del Campo eléctrico
¡ TE LO RECOMIENDO !



PAU Junio 2021
Comunidad Valenciana



PAU Septiembre 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2020
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2019
Comunidad Valenciana

Interacción electromagnética

Cuatro cargas puntuales están situadas en los vértices A, B, C y D de un cuadrado de 2 m de lado, como se indica en la figura. Si $q = \sqrt{2}/2$ nC, calcula y representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas y el total, en el centro del cuadrado, punto O.

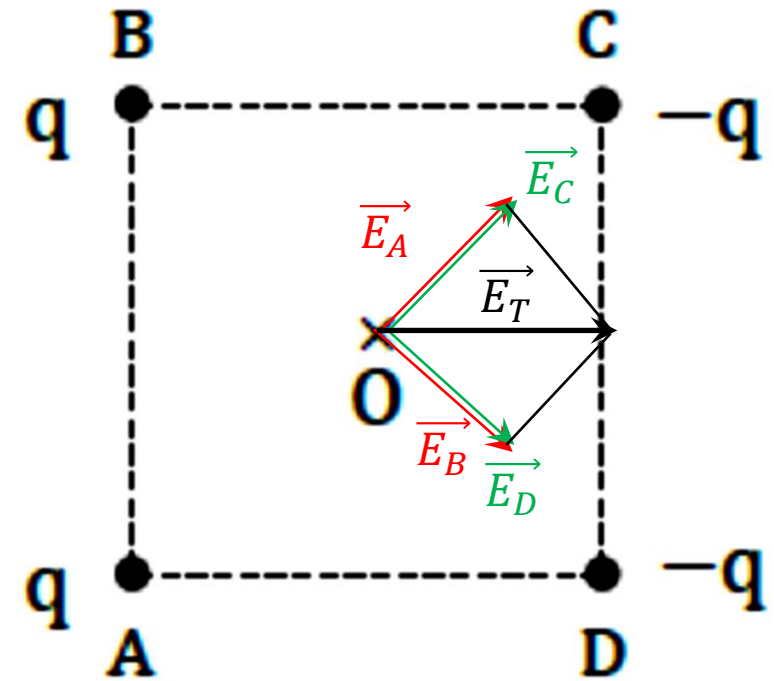
Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^{-9}$ N·m²/C²

Solución:

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 calcular el valor del campo eléctrico utilizaremos la fórmula del campo eléctrico y el principio de superposición.

El **principio de superposición** indica que el campo eléctrico generado por las cargas puntuales no varía por la presencia de otras cargas y que el campo resultante es igual a la suma de los campos eléctricos individuales que se generan sobre el **punto O**.



Interacción electromagnética

El vector intensidad del campo eléctrico se calcula con la fórmula: $\vec{E} = K \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r$

Asignaré coordenadas a los 5 puntos del ejercicio. Recordamos que el cuadrado tiene 2 metros de lado.

En el caso del campo eléctrico generado por la carga **A**, debo calcular primero el vector unitario.

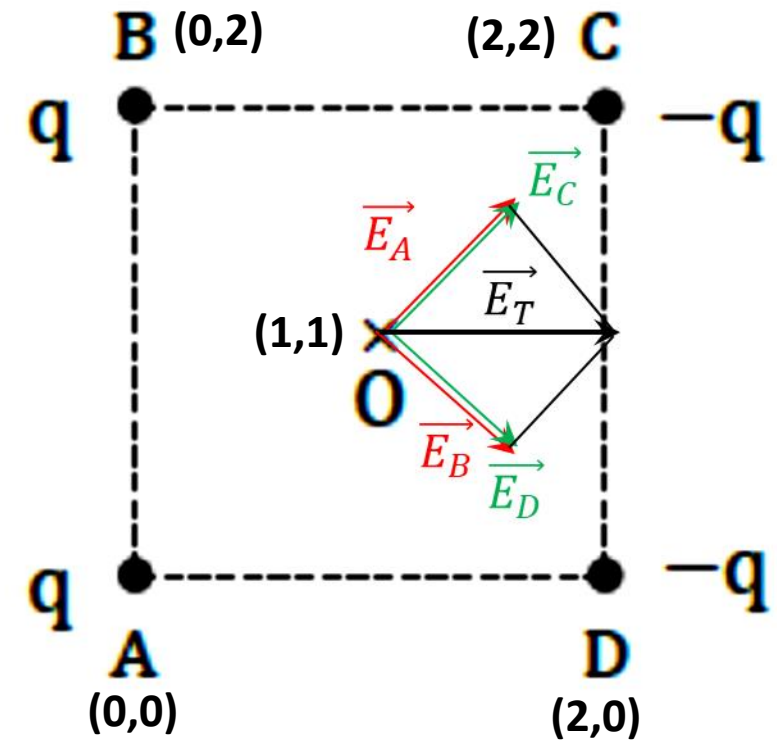
$$\vec{r}_A = (1,1) - (0,0) = (1,1) \longrightarrow |\vec{r}| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{ m}$$

$$\vec{u}_{rA} = \frac{\vec{r}_A}{|\vec{r}_A|} = \frac{(1,1)}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j}$$

$$\vec{E}_A = k \cdot \frac{q_A}{r_A^2} \cdot \vec{u}_{rA} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10^{-9}\right)}{(\sqrt{2})^2} \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j}\right) = 2'25 \vec{i} + 2'25 \vec{j} \text{ (N/C)}$$

Dado que la carga que hay en C es la misma que en A, y que la distancia a O también es la misma, podemos decir que:

$$\vec{E}_A = \vec{E}_C$$



Interacción electromagnética

En el caso del campo eléctrico generado por la carga **B**, debo calcular primero el vector unitario.

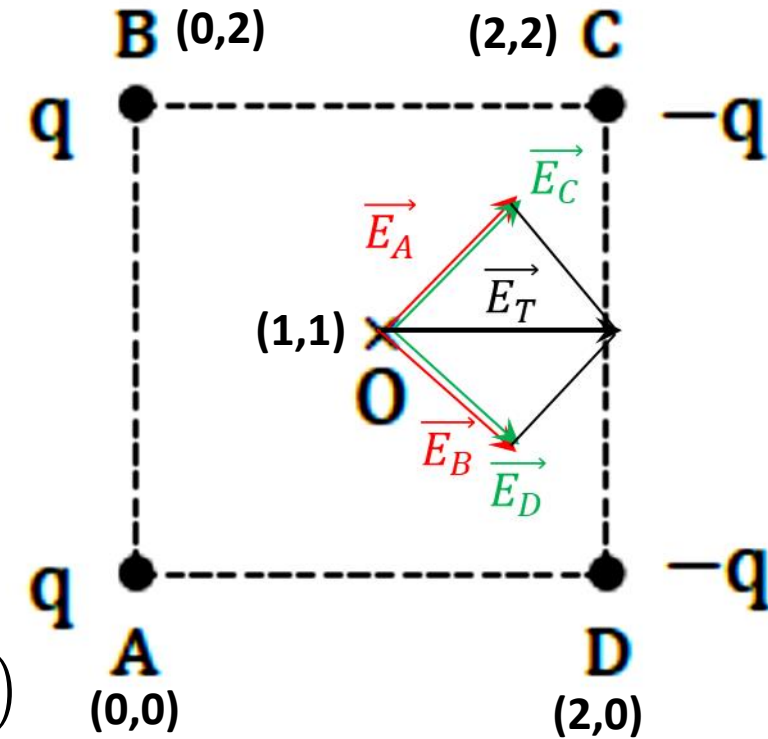
$$\vec{r}_B = (1,1) - (0,2) = (1, -1) \longrightarrow |\vec{r}| = \sqrt{1^2 + (-1)^2} = \sqrt{2} m$$

$$\vec{u}_{rB} = \frac{\vec{r}_B}{|\vec{r}_B|} = \frac{(1, -1)}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} - \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j}$$

$$\vec{E}_B = k \cdot \frac{q_B}{r_B^2} \cdot \vec{u}_{rB} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10^{-9}\right)}{(\sqrt{2})^2} \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} - \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j}\right) = 2'25 \vec{i} - 2'25 \vec{j} \text{ (N/C)}$$

Dado que la carga que hay en D es la misma que en B, y que la distancia a O también es la misma, podemos decir que:

$$\vec{E}_B = \vec{E}_D$$



Interacción electromagnética

Aplicamos el principio de superposición: $\vec{E}_T = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C + \vec{E}_D$

Puesto que: $\begin{cases} \vec{E}_A = \vec{E}_C \\ \vec{E}_B = \vec{E}_D \end{cases} \longrightarrow \vec{E}_T = 2 \cdot \vec{E}_A + 2 \cdot \vec{E}_B$

$$\vec{E}_T = 2 \cdot (2'25 \vec{i} + 2'25 \vec{j}) + 2 \cdot (2'25 \vec{i} - 2'25 \vec{j}) = 9 \vec{i} (N/C)$$

El campo eléctrico total es $\vec{E}_T = 9 \vec{i} (N/C)$ y su módulo es 9 N/C.

