

Ejercicios EBAU – Campo eléctrico

Comunidad Valenciana

Esta es una recopilación de todos los **ejercicios de campo eléctrico** que han caído en Valencia desde 2010 hasta 2021.

La intención de este documento no es que los resuelvas todos, si no que le eches un vistazo a los diferentes ejercicios y cuestiones y **te preguntes si serías capaz de resolverlos**.

Eso sí, tampoco los hagas todos de cabeza. **Practica unos cuantos** para ver si te salen y los fallitos que cometes.

Ah, y los ejercicios **marcados en turquesa** están resueltos en la plataforma, en la sección “Ejercicios de selectividad para practicar”.

Año 2021: campo eléctrico y trabajo

PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

Sean dos cargas puntuales de valores $q_1 = 2 \mu\text{C}$ y $q_2 = -1,6 \mu\text{C}$ situadas en los puntos A(0,0) m y B(0,3) m, respectivamente. Calcula:

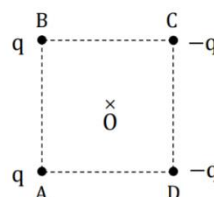
- El vector campo eléctrico creado por cada una de las dos cargas y el vector campo eléctrico total en el punto C(4,3) m. (1 punto)
- El trabajo que realiza el campo al trasladar una carga $q_3 = -1 \text{ nC}$ desde C hasta un punto D donde la energía potencial electrostática de dicha carga vale $-1,62 \mu\text{J}$. (1 punto)

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

CUESTIÓN 2 - 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 $q = \sqrt{2}/2 \text{ nC}$, 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, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$



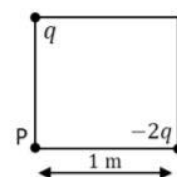
Año 2020: campo eléctrico y teorema de Gauss

CUESTIÓN 2 - Interacción electromagnética

Se colocan dos cargas puntuales, q y $-2q$, en los vértices de un cuadrado de 1 m de lado, como aparece en la figura. Si $q = 2\sqrt{2} \text{ nC}$, calcula y representa claramente el vector campo eléctrico en el punto P debido a cada carga, así como el vector campo eléctrico resultante generado por dichas cargas en el punto P.

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

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética



Becquerel

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Dos cargas $q_1 = 8,9 \mu\text{C}$ y $q_2 = 17,8 \mu\text{C}$ se encuentran en el vacío y situadas, respectivamente, en los puntos $O(0,0,0)$ cm y $P(1,0,0)$ cm. Enuncia el teorema de Gauss para el campo eléctrico. Calcula, justificadamente, el flujo del campo eléctrico a través de una superficie esférica de radio $0,5$ cm centrada en el punto O . ¿Cambia el flujo si en lugar de una esfera se trata de un cubo de lado $0,5$ cm?

Dato: permitividad del vacío $\epsilon_0 = 8,9 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$

CUESTIÓN 2 - Interacción electromagnética

Una carga $q_1 = -3 \text{ nC}$ se encuentra situada en el origen de coordenadas del plano XY. Una segunda carga de $q_2 = 4 \text{ nC}$ está situada sobre el eje Y positivo a 2 m del origen. Calcula el vector campo eléctrico creado por cada una de las cargas en un punto P situado a 3 m del origen sobre el eje x positivo y el campo eléctrico total creado por ambas.

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

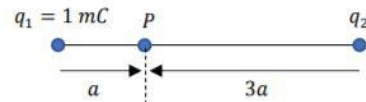
Año 2019: campo eléctrico, campos conservativos y trabajo

SECCIÓN II-CUESTIÓN

Una carga puntual de valor $q_1 = -4 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $(0,0)$ m y una segunda carga de valor desconocido, q_2 se encuentra en el punto $(2,0)$ m. Calcula el valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto $(4,0)$ m sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en ese punto.

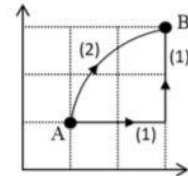
SECCIÓN II-CUESTIÓN

Sabiendo que el potencial eléctrico en el punto P es nulo, determina el valor de la carga q_2 . Razona si será nulo el campo eléctrico en el punto P.



SECCIÓN II - CUESTIÓN

Explica brevemente qué es un campo de fuerzas conservativo. Una carga positiva se encuentra en el seno de un campo electrostático. El trabajo realizado por el campo para desplazarla entre los puntos A y B de la figura es de $0,01 \text{ J}$ si se sigue el camino (1). ¿Cuál es el trabajo si se sigue el camino (2)? ¿En qué punto, A o B, es mayor el potencial eléctrico? Razona las respuestas.



SECCIÓN II - CUESTIÓN

Las posiciones, respecto al origen de coordenadas, de dos cargas $q_1 = -4 \mu\text{C}$ y $q_2 = -6 \mu\text{C}$ son, respectivamente, $\vec{r}_1 = 3 \vec{j} \text{ m}$ y $\vec{r}_2 = -3 \vec{j} \text{ m}$. Calcula el valor de una carga q , situada en el origen de coordenadas, si la fuerza eléctrica total que actúa sobre ella es $\vec{F} = 2 \cdot 10^{-3} \vec{j} \text{ N}$.

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

Año 2018: campo eléctrico y trabajo

SECCIÓN IV-PROBLEMA

En los puntos $A(0,0)$ m, $B(0,2)$ m y $C(2,2)$ m se sitúan tres cargas eléctricas iguales, de valor $-3 \mu\text{C}$.

- Dibuja, en el punto $D(1,1)$, los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas y calcula el vector campo eléctrico resultante. (1 punto)
- Calcula el trabajo realizado en el desplazamiento de una carga eléctrica puntual de $1 \mu\text{C}$ entre los puntos $D(1,1)$ m y $E(2,0)$ m, razonando si la carga puede realizar espontáneamente dicho desplazamiento. (1 punto)

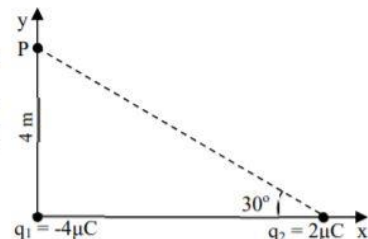
Dato: constante de Coulomb, $k_e = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

SECCIÓN IV - PROBLEMA

Atendiendo a la distribución de cargas representada en la figura, calcula:

- El vector campo eléctrico debido a cada una de las cargas y el total en el punto P. Dibuja todos los vectores (1,2 puntos).
- El trabajo mínimo necesario para trasladar una carga $q_3 = 1 \text{ nC}$ desde el infinito hasta el punto P. Considera que el potencial eléctrico en el infinito es nulo. (0,8 puntos)

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

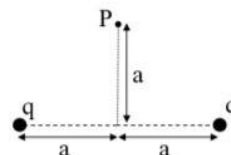


Año 2017: campo eléctrico y campo eléctrico uniforme

Becquerel

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Se sitúan sobre el eje X dos cargas positivas q , puntuales e idénticas, separadas una distancia $2a$, tal y como se muestra en la figura. Calcula la expresión del vector campo eléctrico total en el punto P situado en el eje Y , a una distancia a del origen. Dibuja los vectores campo generados por cada carga y el total en el punto P .



BLOQUE IV-PROBLEMA

Un electrón se mueve dentro de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = -E\vec{i}$. El electrón parte del reposo desde el punto A , de coordenadas $(0, 1) m$, y llega al punto B con una velocidad de $10^6 m/s$ después de recorrer $1 m$.

- Indica la trayectoria que seguirá el electrón y las coordenadas del punto B . (1 punto)
- Calcula razonadamente el trabajo realizado por el campo eléctrico sobre la carga desde A a B y el valor del campo eléctrico. (1 punto)

Datos: carga elemental, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$; masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$

Año 2016: campo eléctrico, potencial y trabajo

BLOQUE IV-PROBLEMA

Tres cargas eléctricas iguales de valor $3 \mu C$ se sitúan en los puntos $(1,0) m$, $(-1,0) m$ y $(0, -1) m$.

- Dibuja en el punto $(0,0)$ los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas. Calcula el vector campo eléctrico resultante en dicho punto. (1 punto)
- Calcula el trabajo realizado en el desplazamiento de una carga eléctrica puntual de $1 \mu C$ entre $(0,0) m$ y $(0,1) m$. Razona si la carga se puede mover espontáneamente a dicho punto $(0,1) m$. (1 punto)

Dato: constante de Coulomb: $k_e = 9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2$

BLOQUE IV-PROBLEMA

Se colocan tres cargas puntuales en tres de los cuatro vértices de un cuadrado de $3 m$ de lado. Sobre el vértice $A(3,0) m$ hay una carga $Q_1 = -2 nC$, sobre el vértice $B(3,3) m$ una carga $Q_2 = -4 nC$ y sobre el vértice $C(0,3) m$ una carga $Q_3 = -2 nC$. Calcula:

- El vector campo eléctrico resultante generado por las tres cargas en el cuarto vértice, D , del cuadrado. (1 punto)
- El potencial eléctrico generado por las tres cargas en dicho punto D . ¿Qué valor debería tener una cuarta carga, Q_4 , situada a una distancia de $9 m$ del punto D , para que el potencial en dicho punto fuese nulo? (1 punto)

Dato: constante de Coulomb: $k_e = 9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2$

Año 2015: campo eléctrico y trabajo

BLOQUE IV – PROBLEMA

Una carga puntual de valor $q_1 = -3 \mu C$ se encuentra en el punto $(0,0) m$ y una segunda carga de valor desconocido, q_2 se encuentra en el punto $(2,0) m$. a) Calcula el valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto $(5,0) m$ sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en ese punto. (1 punto). b) Calcula el trabajo necesario para mover una carga $q_3 = 0,1 \mu C$ desde el punto $(5,0) m$ hasta el punto $(10,0) m$. (1 punto)

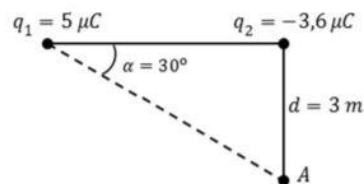
Dato: constante de Coulomb, $k_e = 9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2$

BLOQUE IV – PROBLEMA

Dada la distribución de cargas representada en la figura, calcula:

- El campo eléctrico (módulo, dirección y sentido) en el punto A . (1 punto)
- El trabajo mínimo necesario para trasladar una carga $q_3 = 1 nC$ desde el infinito hasta el punto A . Considera que el potencial eléctrico en el infinito es nulo. (1 punto)

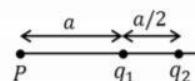
Dato: $k_e = 9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2$



Año 2014: campo eléctrico y campo eléctrico uniforme

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Sabiendo que la intensidad de campo eléctrico en el punto P es nula, determina razonadamente la relación entre las cargas q_1/q_2 .



Becquerel

BLOQUE IV – PROBLEMA

Un electrón se mueve dentro de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = E \vec{i}$, con $E > 0$. El electrón parte del reposo desde el punto A, de coordenadas (0,0) cm, y llega al punto B con una velocidad de 10^6 m/s después de recorrer 20 cm. Considerando que sobre el electrón no actúan otras fuerzas y sin tener en cuenta efectos relativistas:

- Discute cómo será la trayectoria del electrón y calcula las coordenadas del punto B (en centímetros). (0,8 puntos)
- Calcula razonadamente el módulo del campo eléctrico. (1,2 puntos)

Datos: carga elemental, $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C; masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

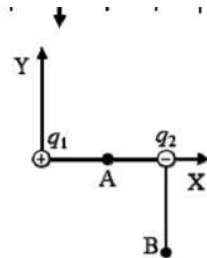
Año 2013: campo eléctrico y potencial

BLOQUE IV – PROBLEMA

Dos cargas eléctricas $q_1 = 5 \mu\text{C}$ y $q_2 = -3 \mu\text{C}$ se encuentran en las posiciones (0,0) m y (4,0) m respectivamente, como muestra la figura. Calcula:

- El vector campo eléctrico en el punto B (4,-3) m. (1 punto)
- El potencial eléctrico en el punto A (2,0) m. Determina también el trabajo para trasladar una carga de -10^{-12} C desde el infinito hasta el punto A. (Considera nulo el potencial eléctrico en el infinito). (1 punto)

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



BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una carga eléctrica $q_1 = 2$ mC se encuentra fija en el punto (-1,0) cm y otra $q_2 = -2$ mC se encuentra fija en el punto (1,0) cm. Representa en el plano XY las posiciones de las cargas, el campo eléctrico de cada carga y el campo eléctrico total en el punto (0,1) cm. Calcula el vector campo eléctrico total en dicho punto.

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



Año 2012: campo eléctrico y potencial

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una carga puntual de valor $q_1 = -2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto (0,0) m y una segunda carga de valor desconocido, q_2 se encuentra en el punto (3,0) m. Calcula el valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto (5,0) m sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en ese punto.

BLOQUE IV – PROBLEMA

Una carga puntual de valor $q_1 = 3$ mC se encuentra situada en el origen de coordenadas mientras que una segunda carga, q_2 , de valor desconocido, se encuentra situada en el punto (4, 0) m. Estas cargas crean conjuntamente un potencial de $18 \cdot 10^6$ V en el punto P (0, 3) m. Calcula la expresión teórica y el valor numérico de:

- La carga q_2 . (1 punto)
- El campo eléctrico total creado por ambas cargas en el punto P. Representa gráficamente los vectores campo de cada carga y el vector campo total. (1 punto)

Dato: Constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9$ N·m²/C²

Año 2011: campo eléctrico y potencial

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una carga puntual q que se encuentra en un punto A es trasladada a un punto B, siendo el potencial electrostático en A mayor que en B. Discute cómo varía la energía potencial de dicha carga dependiendo de su signo.

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Dos cargas puntuales de valores $q_1 = -16$ C y $q_2 = 2$ C y vectores de posición $\vec{r}_1 = -4 \vec{i}$ y $\vec{r}_2 = 1 \vec{i}$ (en m) ejercen una fuerza total $\vec{F} = -2,7 \cdot 10^9 \vec{i}$ (en Newton) sobre una carga positiva situada en el origen de coordenadas. Calcula el valor de esta carga.

Dato: Constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9$ N·m²/C²

Becquerel

Año 2010: potencial y campo eléctrico uniforme

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

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

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

BLOQUE IV – CUESTIÓN

¿Qué energía libera una tormenta eléctrica en la que se transfieren 50 rayos entre las nubes y el suelo? Supón que la diferencia de potencial media entre las nubes y el suelo es de 10^9 V y que la cantidad de carga media transferida en cada rayo es de 25 C.

BLOQUE IV – PROBLEMA

Un electrón se mueve dentro de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = E(-\vec{j})$. El electrón parte del reposo desde el punto A, de coordenadas (1, 0) m, y llega al punto B con una velocidad de 10^7 m/s después de recorrer 50 cm.

- Indica la trayectoria del electrón y las coordenadas del punto B (1 punto)
- Calcula el módulo del campo eléctrico (1 punto)

Datos: carga del electrón $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masa del electrón $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

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

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

Becquerel